

TARTU ÜLIKOOL  
MATEMAATIKA-INFORMAATIKATEADUSKOND

Arvutiteaduse instituut

Informaatika eriala

Annemari Sarri

# Vabavaralised noodigraafikaprogrammid

Bakalaureusetöö (6 EAP)

Juhendaja: Sven Aller

Autor: ..... " ..... " mai 2013

Juhendaja: ..... " ..... " mai 2013

Lubada kaitsmisele

Professor: ..... " ..... " mai 2013

Tartu 2013

# Sisukord

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Sissejuhatus .....                           | 4  |
| 1. Graafilised noodigraafikaprogrammid ..... | 6  |
| 1.1 MuseScore .....                          | 6  |
| 1.2 Muusikateose loomine MuseScore'is .....  | 6  |
| 1.2.1 Teose loomise alustamine .....         | 6  |
| 1.2.2 Nootide sisestamine .....              | 8  |
| 1.2.3 Muusikateose redigeerimine .....       | 10 |
| 1.2.4 Teksti lisamine .....                  | 11 |
| 1.2.5 Tempo ja dünaamika .....               | 12 |
| 1.2.6 Esitusest .....                        | 13 |
| 1.2.7 Välimuse valikud .....                 | 14 |
| 1.2.8 Failiformaadid ja teose jagamine ..... | 15 |
| 1.2.9 Veel võimalusi .....                   | 16 |
| 1.3 Canorus .....                            | 18 |
| 1.4 Crescendo Music Notation Editor .....    | 19 |
| 1.5 Denemo .....                             | 20 |
| 1.6 Finale NotePad .....                     | 21 |
| 1.7 FORTE Free .....                         | 22 |
| 1.8 Impro-Visor .....                        | 23 |
| 1.9 MusEdit .....                            | 24 |
| 1.10 Musette Free Music Editor .....         | 26 |
| 1.11 Musink .....                            | 27 |

|      |                                                      |    |
|------|------------------------------------------------------|----|
| 1.12 | Noteflight.....                                      | 28 |
| 1.13 | Scorio Basic.....                                    | 29 |
| 2.   | Tekstipõhised noodigraafikaprogrammid.....           | 31 |
| 2.1  | LilyPond .....                                       | 31 |
| 2.2  | Frescobaldi .....                                    | 32 |
| 2.3  | Abc Navigator .....                                  | 33 |
| 2.4  | MC Musiceditor.....                                  | 34 |
| 3.   | Vabavaraliste noodigraafikaprogrammide võrdlus ..... | 36 |
|      | Kokkuvõte .....                                      | 38 |
|      | Abstract.....                                        | 39 |
|      | Kasutatud materjalid.....                            | 40 |
|      | Lisad .....                                          | 42 |
|      | Lisa 1 – Võrdlevad tabelid.....                      | 42 |
|      | Lisa 2 – Programmide ekraanipildid .....             | 46 |

## Sissejuhatus

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on uurida, tutvustada ja võrrelda vabavaralisi noodigraafikaprogramme. Töö selgitab ka lühidalt noodigraafikaprogrammidega muusika loomist.

Noodigraafikaprogrammid põhinevad noodikirjal, mis arenes välja Euroopa klassikalisest muusikast.

Enamustel noodigraafikaprogrammidel on järgmised põhilised omadused:

- võimalus sisestada noote läbi erinevate meetodite:
  - hiirega
  - klaviatuuriga
  - MIDI klaviatuuriga;
- võimalus redigeerida;
- kuulata sisestatud muusikat;
- võimalus printida noote.

Peaaegu kõik noodigraafikaprogrammid kasutavad nootide salvestamiseks spetsiifilisi failiformaate. Selleks, et salvestada oma noote nii, et neid saaks pärast kasutada teistes programmides, teistes arvutites jne lubavad noodigraafikaprogrammid ka noote eksportida standardiseeritud failiformaatidesse, nagu näiteks MIDI-failiks või MusicXMLi.

MIDI ehk Musical Instrument Digital Interface on andmevahetuse standard, mis kirjeldab protokoll, mis lubab elektroonilistel muusikainstrumentidel, arvutitel ja teistel seadmetel omavahel suhelda. MIDI kirjeldab nootide heli, valjust ja vältust. Muusika sisestamiseks noodigraafikaprogrammi saab kasutada MIDI klaviatuuri, mis annab signaalidega edasi nootide kirjeldusi. [1]

MusicXML on XML keelele põhineb failiformaat, mida kasutatakse muusika notatsiooni kirjeldamiseks. MusicXML kirjeldab võrreldes MIDI noodigraafika ülesehitust põhjalikumalt, kaasates ka näiteks artikulatsioonid ja pidekaared. [2]

Kasutajate hulga poolest on tasuliste noodigraafikaprogrammide eesotsas (kasutajate hulga poolest) Sibelius [3] ja Finale [4]. Finale on firma MakeMusic tasuline programm, ning ta on saadaval Microsoft Windowsile ja Mac OS X-le. MakeMusic pakub ka odavamaid programme (nagu näiteks Finale SongWriter ja Finale PrintMusic ning Finale Notepad,

mis on tasuta), millel on ainult mõned Finale omadused. Finale esimene versioon tuli välja aastal 1988 [4].

Sibelius Software'i programmi Sibelius esimene versioon tuli välja aastal 1993. Sibelius on saadaval Microsoft Windowsile ja Mac OS X-le. Ka Sibelius pakub odavamaid versioone (nt Sibelius First). Sibeliusel ei ole saadaval tasuta versiooni. [3]

Noodigraafikaprogramme on lisaks Finale ja Sibeliusel mitmeid. Leidub nii graafilisi – Capella, Encore, QuickScore; kui ka tekstipõhiseid – LilyPond, Abc Navigator, Abcm2ps jne. [5]

Vabavaraliste programmide seast populaarseim on MuseScore [6]. MuseScore'i ajaloost ja selle võimalustest tuleb juttu järgmises peatükis. MuseScore on töös eraldi välja toodud teistest vabavaralistest noodigraafikaprogrammidest, kuna ta on hetkel kõige levinum ning kõige laialdasemate noodigraafika loomise võimalustega.

Töös kirjeldatakse programmi MuseScore ja sellega nootide kirjutamist ning pakutakse ülevaade erinevate võimalustega graafilistest ja tekstipõhistest tasuta noodigraafikaprogrammidest.

Töö on jaotatud kolmeks osaks: esimeses kahes tehakse juttu vastavalt graafilistest ja tekstipõhistest vabavaralistest noodigraafikaprogrammidest, antakse ülevaade nende programmide kohta ja kirjeldatakse nende võimalusi. Viimases peatükis võrreldakse programme ja antakse soovitusi nende valikul.

# **1. Graafilised noodigraafikaprogrammid**

Selles peatükis uuritakse ja võrreldakse 12 noodigraafikaprogrammi. Põhjalikumalt peatutakse programmil MuseScore, mille korral kirjeldatakse selles noodigraafika loomist. Programme kirjeldatakse järgnevate omaduste järgi: operatsioonisüsteemid, mida programmid toetavad; failiformaadid; noodijoonestike omadused; taktimõõdu, noodivõtme ja helistiku võimalused; alteratsiooni-, artikulatsiooni- ja dünaamikamärkide olemasolu; teksti lisamine ja esituse võimalused.

## **1.1 MuseScore**

MuseScore loodi MusE programmina aastal 2002 Werner Schweeri poolt. MuseScore on saadaval Microsoft Windowsile, Mac OS X-le ja Linuxile. MuseScore versioon 1.0 anti välja aasta 2011 alguses. Viimati tuli välja versioon 1.3 aasta 2013 veebruaris.

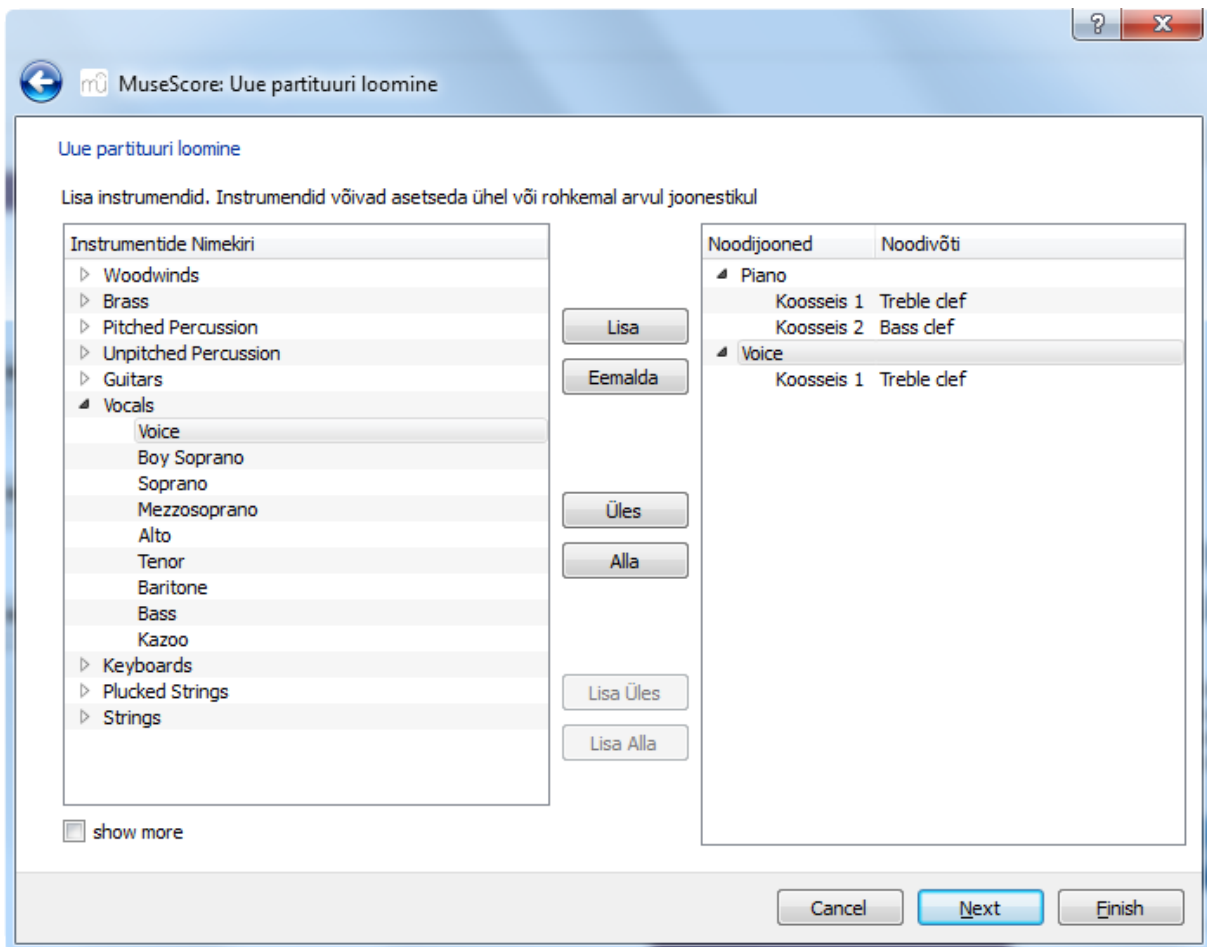
MuseScore on saadaval 48-s keeles, kaasaarvatud eesti keeles. MuseScore'il on olemas põhjalik käsiraamat, mis on leitav MuseScore'i ametlikul lehelt. [7]

## **1.2 Muusikateose loomine MuseScore'is**

Selles peatükis kirjeldatakse põhjalikumalt noodikirja loomist MuseScore'is, kasutades versiooni 1.3.

### **1.2.1 Teose loomise alustamine**

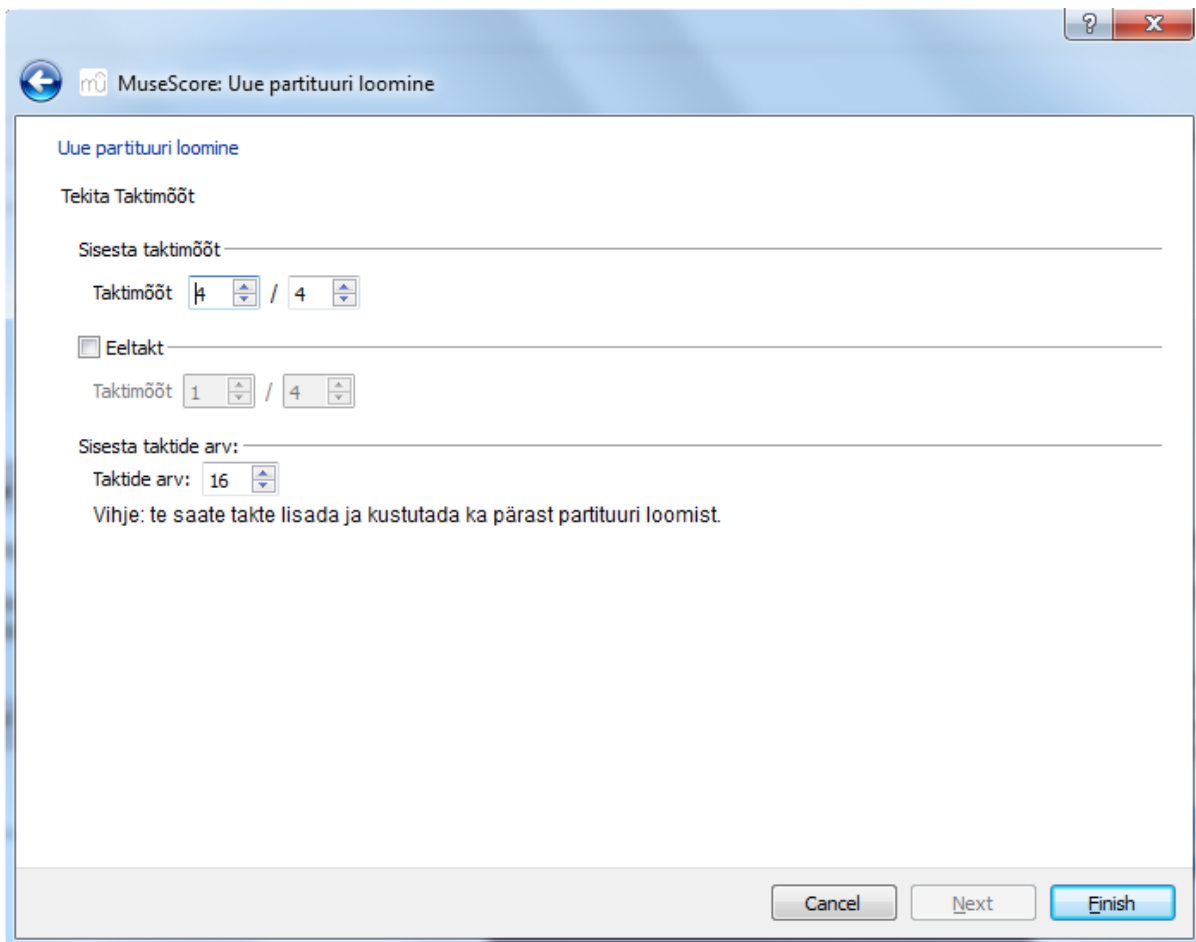
Uue teose loomisel saab valida vormindamata partituuri loomise ja partituuri loomise malli abil vahel. (Mall annab ette ainult instrumendid (näited mallidest – hümn, jazz big band), kõik muu saab ise valida.) Mõlemal juhul alustatakse pealkirja, alapealkirja, helilooja, sõnade autori ja autoriõiguse lisamisest. Vormindamata partituuri loomise korral järgneb sellele instrumentide valik (Joonis 1).



**Joonis 1. MuseScore. Uue partituuri loomine – instrumentide valimine.**

Akna parempoolses küljes näeme nimekirja valitud instrumentidest ning nende vastavatest noodivõtmetest. Instrumente, mille hulgast kasutaja valida saab, on kolmesaja ringis. Sellele järgneb helistiku valimine. Valikuvõimalusteks on kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud.

Pärast helistiku valimist on võimalik valida taktimõõt ning vajaduse korral määrata eeltakt ning selle taktimõõt. Lõpetuseks saab määrata eeldatavate taktide arvu.



**Joonis 2. MuseScore. Uue partituuri loomine – taktide seaded.**

Kõiki neid seadeid on võimalik pärast teose loomist muuta, kaasaarvatud valitud instrumente.

### 1.2.2 Nootide sisestamine

Noote on MuseScore'is võimalik sisestada kolmel viisil – hiirega, arvutiklaviatuuriga ja MIDI-klaviatuuriga.

Alustuseks valitakse takt, millest soovitakse nootide sisestamist alustada. Järgnevalt valitakse tööriistaribalt „Note Input mode“ ehk noodisisestusrežiim. (Noodisisestusrežiimi saab valida ka kasutades kiirklahvi „N“.) Noodisisestusrežiimis olemist märgib kursor. Noodid saab valida tööriistaribalt (Joonis 3) ning sisestada ükshaaval hiirega noodijoonestikku.



**Joonis 3. MuseScore. Nootide sisestamise tööriistariba.**



MuseScore on nootidele seadnud kiirklahvid. Need jagunevad 1st 9ni, alustades esimesest noodist (64-ndik noot) kuni viimaseni (longani). Selleks, et lisada noodile punkti saab kasutada kiirklahvi “.”. Pausi saab teosesse lisada nulliga. Need kiirklahvid hõlbustavad nootide sisestamist – noodi vältuse (ehk pikkuse) saab valida klaviatuuriga ning noodi enda sisestada hiirega.

Kiirem võimalus nootide sisestamiseks on valida noodi vältus kiirklahviga ning järgnevalt sisestada noot kasutades nootide tähtnimesid (Joonis 4).



**Joonis 4. Nootide tähtnimesid [6].**

Kasutades nootide sisestamiseks tähtnimesid valib MuseScore noodikõrguse oktavist, mis on eelmisele sisestatud noodile kõige lähemal. Kui soovitakse nooti oktaavi võrra üles või alla liigutada saab kasutada klahve Ctrl + nool üles/all. [7] (Selleks, et lisada akordi hoitakse all Shift nuppu ning valitakse noodikõrgus.)

Nootide sisestamiseks MIDI klaviatuuri abil on vaja MIDI klaviatuur ühendada arvutiga enne kui MuseScore avatakse. Ka sel juhul valitakse noodi vältus arvuti klaviatuuriga (või soovi korral hiirega) ning järgnevalt valitakse noodi kõrgus MIDI klaviatuurilt, mängides vastavat nooti. MuseScore toetab ainult nootide üksaaval sisestamist.

MuseScore pakub võimalust sisestada ühele noodijoonestikule rohkem kui üht viisi. Neid nimetatakse MuseScore’is häälteks. Soovides sisestada noote teisele häälele valitakse tööriistaribalt teine hääl, kursor muudab värvi ning kasutaja saab sisestada noodid, mis kuuluvad teise hääle alla (Joonis 5).



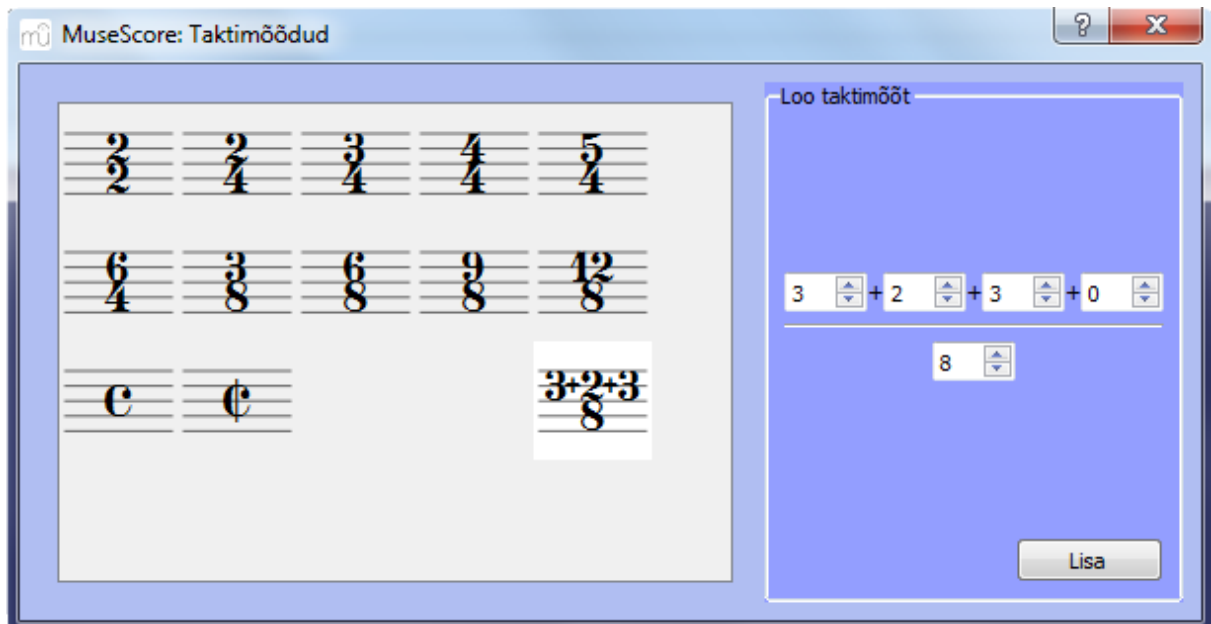
**Joonis 5. MuseScore. Kahe hääle kuvamine ühel noodijoonestikul [6].**

MuseScore toetab kuni nelja häält ühel noodijoonestikul.

### 1.2.3 Muusikateose redigeerimine

Selles alapeatükis kirjeldatakse teose taktimõõdu, noodivõtmete ja helistiku muutmist.

MuseScore pakub vasakul asuvas tööriistaribas peamisi taktimõõte (nii liht- kui liittaktimõõte), kuid leidub ka võimalus ise uusi taktimõõte luua.



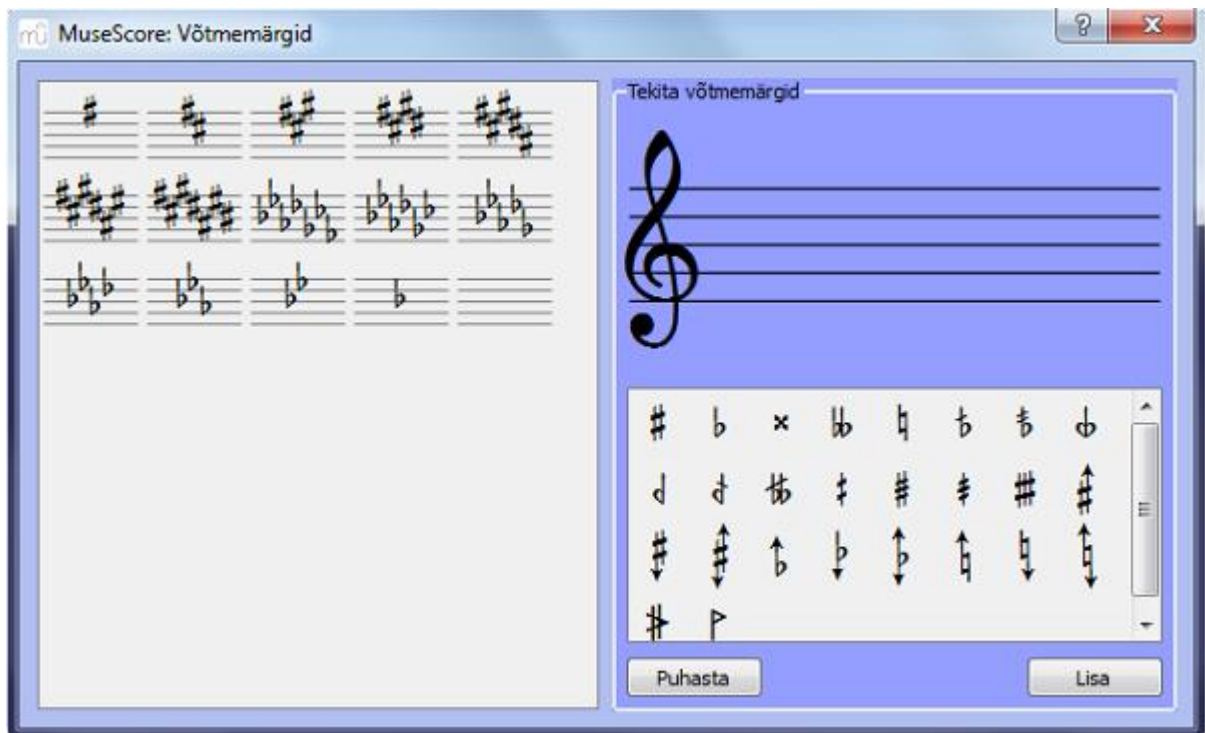
Joonis 6. MuseScore. Taktimõõdude loend ja nende loomine.

Joonisel 6 on loodud uus taktimõõte 3+2+3/8. MuseScore'is on taktimõõtu võimalik paigutada ükskõik mis takti, muutes sellega taktimõõtu soovi korral keset teost. Uuele taktimõõdule järgnevad taktid muutvad automaatselt vastavaks.

Noodivõtmetest on MuseScore'is on saadaval viiuli-, prantsuse viiuli-, bassi-, kontrabassi-, soprani-, metsosoprani-, aldi-, tenori-, baritoni- ja löökpillivõti. Ka on võimalik kasutada tabulatuurivõtit. Noodivõtit on samuti võimalik muuta keset teost.

MuseScore pakub kasutamiseks kõiki peamisi alteratsioonimärke (diees, bemoll, bekarr, dubldiees ja dublbemoll) ning ka erilisi (nt peegelpildiga bemoll ehk alteratsioonimärk, mis madaldab nooti kolme neljandiku tooni võrra).

MuseScore võimaldab kasutada kõiki kuni seitsme võtmemärgiga helistikke. MuseScore pakub ka võimalust tekitada ise helistikke, kasutades mitmeid võtmemärke (Joonis 7). Helistikku saab muuta keset teost ning MuseScore muudab sisestatud noote vastavalt.



Joonis 7. MuseScore. Võtmemärkide loend ja nende loomine.

Peale taktimõõtude, noodivõtmete ja helistike on MuseScore'is võimalik muuta mitmeid teisi noodigraafika elemente – nt taktijooni, artikulatsioone, noodipäid.

#### 1.2.4 Teksti lisamine

MuseScore'is on võimalus muuta ja lisada teksti – laulusõnu, akordi tähistusi, dünaamikamärke, aplikatuure.

Laulusõnade lisamiseks valitakse kõigepealt noot, millest sõnade lisamist soovitakse alustada, ning järgnevalt vastav võimalus. Laulusõnade lisamine on lihtne ja kiire – MuseScore liigub ühe noodi alt teise juurde hetkel kui kasutaja vajutab tühikuklahvi. Vajaduse korral on sõna võimalik poolitada kasutades sidekriipsu; sellisel juhul ei ole vaja tühikuklahvi vajutada, et järgmise noodi juurde liikuda. MuseScore lubab sisestada ühe noodijoonestiku alla rohkem kui ühe rea laulusõnu (Joonis 8). Teksti suurust ja fonti on võimalik muuta.

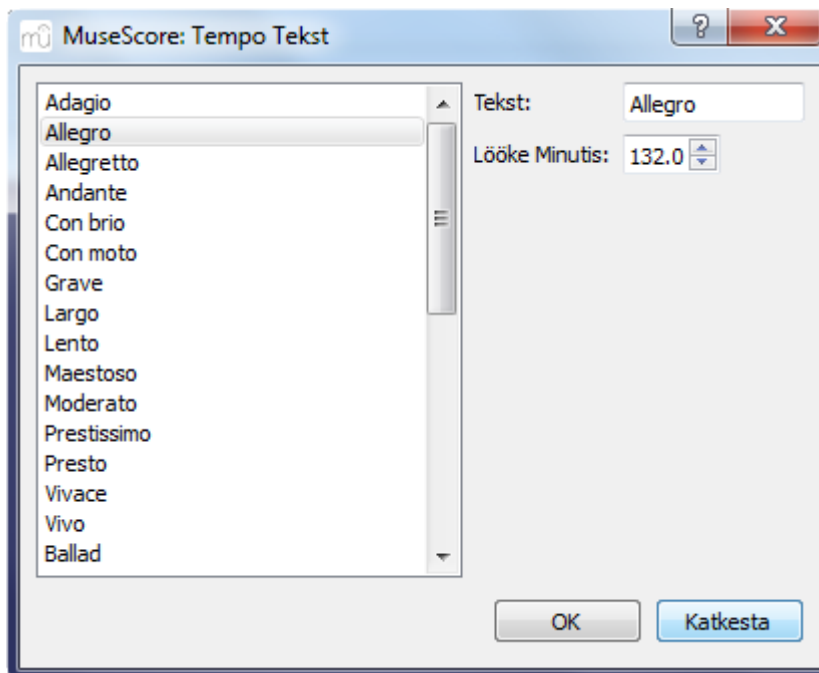


Joonis 8. Laulusõnad programmis MuseScore [6].

Akordi nimed sisestatakse sarnaselt laulusõnadele; erinevuseks on võimalus sisestada dieesi ja bemolli trükkides vastavalt „#“ või „b“ – MuseScore muudab märgid vastavalt ise korrektseks. Aplikaatuurid on saadaval tööriistaribal ning neid on pärast teosesse sisestamist võimalik muuta.

### 1.2.5 Tempo ja dünaamika

MuseScore'is saab tempo valida nimekirjast (Joonis 9) ning seda teksti on võimalik pärast muuta nagu tavalist teksti.



Joonis 9. MuseScore. Tempo valimine.

Iga termini juures on märgitud ära löökide arv minutis, mis hõlbustab tempo valimist inimesel, kes ei ole itaaliakeelsete terminitega tuttav. Tempo oleneb suuresti ka ülejäänud teosest ja selle ülesehitusest.

Tempo teksti saab muuta; soovi korral on võimalik lisada näiteks ♩ = 120 kasutades MuseScore'i poolt pakutavaid erisümboleid.

Dünaamikamärgid saab valida kas vasakul asuvalt tööriistaribalt või sisestada samal teel nagu ülejäänud teksti (Joonis 10). Neid on võimalik pärast sisestamist muuta.

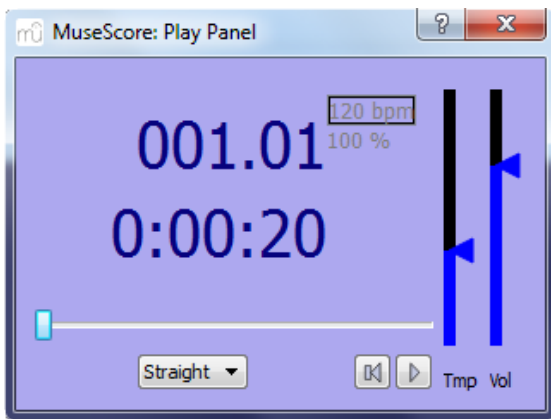


Joonis 10. MuseScore. Dünaamikamärkide loend.

Järkjärgulist kõlatugevuse muutmist on võimalik tähistada nii tekstimärkide kui (*crescendo* ja *diminuendo* puhul) sümbolite abil. *Crescendo*'t ja *diminuendo*'t on võimalik tähistada ka sümbolite abil, mis valitakse kas tööriistaribalt „joonte“ alt või kasutades kiirklahvi „H“ (või „Shift+H“ *diminuendo* jaoks).

### 1.2.6 Esitusest

MuseScore võimaldab kuulata loodud teost läbi MIDI esituse. Esituse ajal on võimalik kerida teost edasi ja tagasi kas noodikaupa või taktikaupa. Esituse paneelist (Joonis 11) on võimalik valida tempo, helivaljus ja esituse alguspositsioon. Ka tempo ja dünaamika tekstid mõjutavad MuseScore'is teose ettemängu.



**Joonis 11. MuseScore. Esituse valikud.**

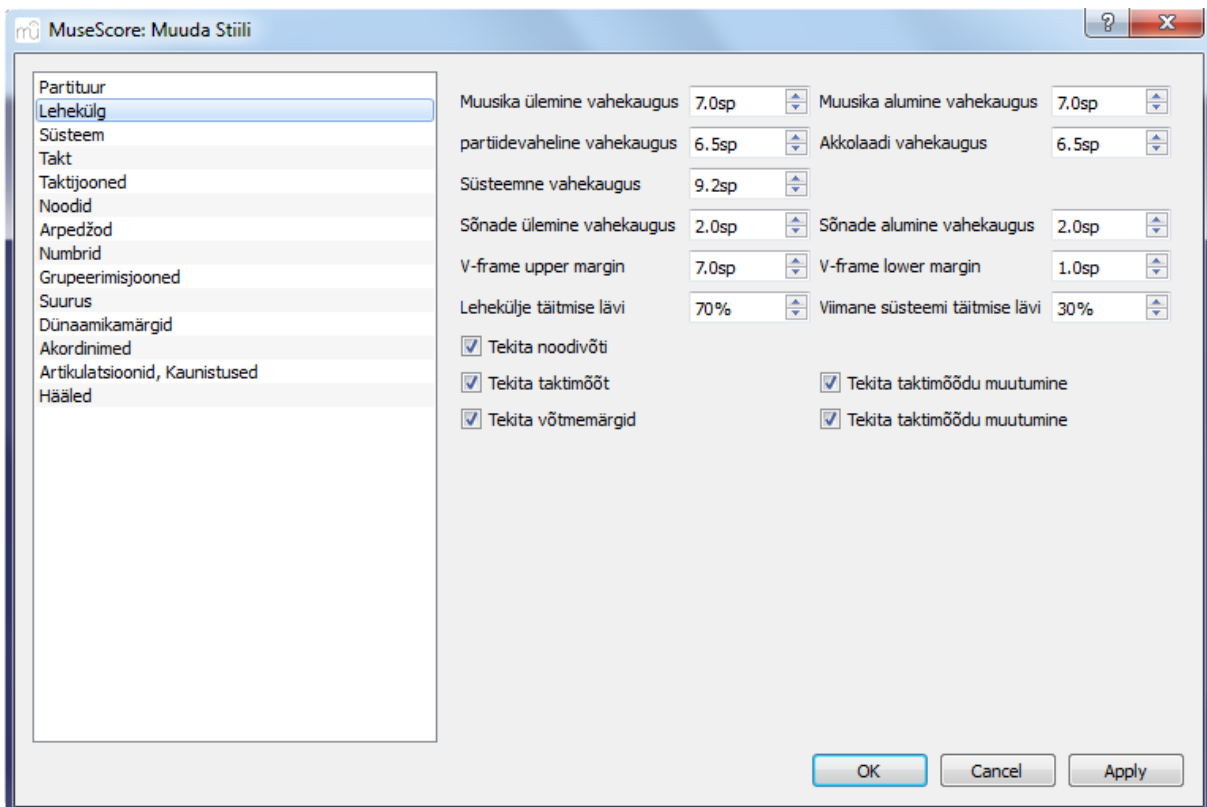
MuseScore kasutab SoundFont faile, mis annavad informatsiooni selle kohta, kuidas igit instrumenti esitada. SoundFont faile on võimalik MuseScore'ile lisada. [7]

Erinevate instrumentide esitust on võimalik muuta, kasutades helimikserit. Sellega saab vaigistada instrumente, muuta helivaljust ja kaja. Lisaks on esituses võimalik valida kas mängitakse kordusi või mitte. Dünaamikamärkide valjuse määra on võimalik muuta iga märgi korral eraldi.

### **1.2.7 Välimuse valikud**

MuseScore pakub palju võimalusi teose väljanägemise muutmiseks.

Võimalik on muuta nii programmi tausta kui noodipaberi värvi, noodipaberi suurust ja asetust ning nootide suurust paberil. Noodijoonestike asetust on võimalik muuta põhjalikult, alates leheäärite suurusest ning lõpetades laulusõnade kaugusega noodijoontest (Joonis 12).



**Joonis 12. MuseScore. Stiili valikud.**

MuseScore'is on ka võimalus kontrollida taktide asetust (nt viia neid järgmisele reale või lehele) ning süsteemidevahelist kaugust. Selleks kasutatakse tööriistaribal asetsevaid vahendeid.

MuseScore'is saab lisada raame, millesse saab sisestada teksti (nt pealkiri asub raami sees) ja pilte või mida saab kasutada taktide eraldamiseks (näiteks et eristada koodat). Piltide lisamiseks tuleb pilt „lohistada“ teosesse. MuseScore toetab PNG, JPEG ja SVG faile.

Üheks toeks MuseScore'is kirjutamisel on see, et MuseScore märgib ära noodid, mis on instrumendi ulatusest väljas. Sellised noodid kuvatakse kas punaselt või kollaselt, kui noot on ulatuse piiri peal. Eri instrumentide ulatust ja noodikõrgust on võimalik kasutajal muuta.

### 1.2.8 Failiformaadid ja teose jagamine

MuseScore on programm, mis töötab „What You See Is What You Get“ põhimõttel, mis tähendab, et ekraanil nähtu on võimalikult sarnane väljaprintitud teosele. MuseScore võimaldab teost printida või salvestada PDF, PNG või SVG failiformaati.

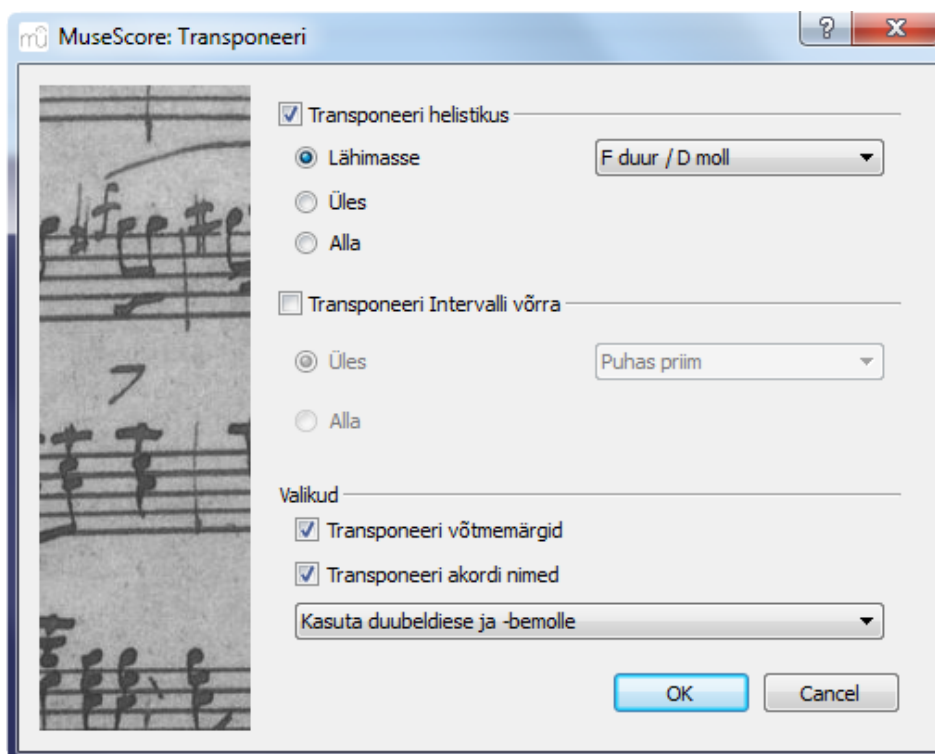
Nootide jagamiseks teiste inimestega või ülekandmiseks ühest programmist teise on võimalik MuseScore'is loodud teoseid salvestada mitmetesse erinevatesse formaatidesse. Peamised nendest on MusicXML ja MIDI, mida impordivad enamik noodigraafikaprogrammidest. MuseScore toetab ka paljusid teisi formaate – salvestada on võimalik PostScript, LilyPond ja mitmeid audiofaile (WAV, FLAC, OGG). Importida saab järgmiste programmide faile: Capella, Bagpipe Music Writer, Muse Data, Overture.

Üheks võimaluseks enda loodud teoseid teistega jagada on luua endale konto MuseScore'i veebilehel ning laadida teosed üles sinna, lubades teistel neid vaadata, printida või salvestada. MuseScore'i lehel asetsevat teost on võimalik ka sisestada veeblilehtedele ning sünkroniseerida YouTube'i videoga. [7]

### 1.2.9 Veel võimalusi

#### Transponeerimine

MuseScore'is on võimalus lihtsalt muuta oma teose (või osa teose) helistikku. Valida saab kas transponeerida teos üles või alla vastavasse helistikku või praegusele helistikule kõige lähemale (Joonis 13).



Joonis 13. MuseScore. Transponeerimine.

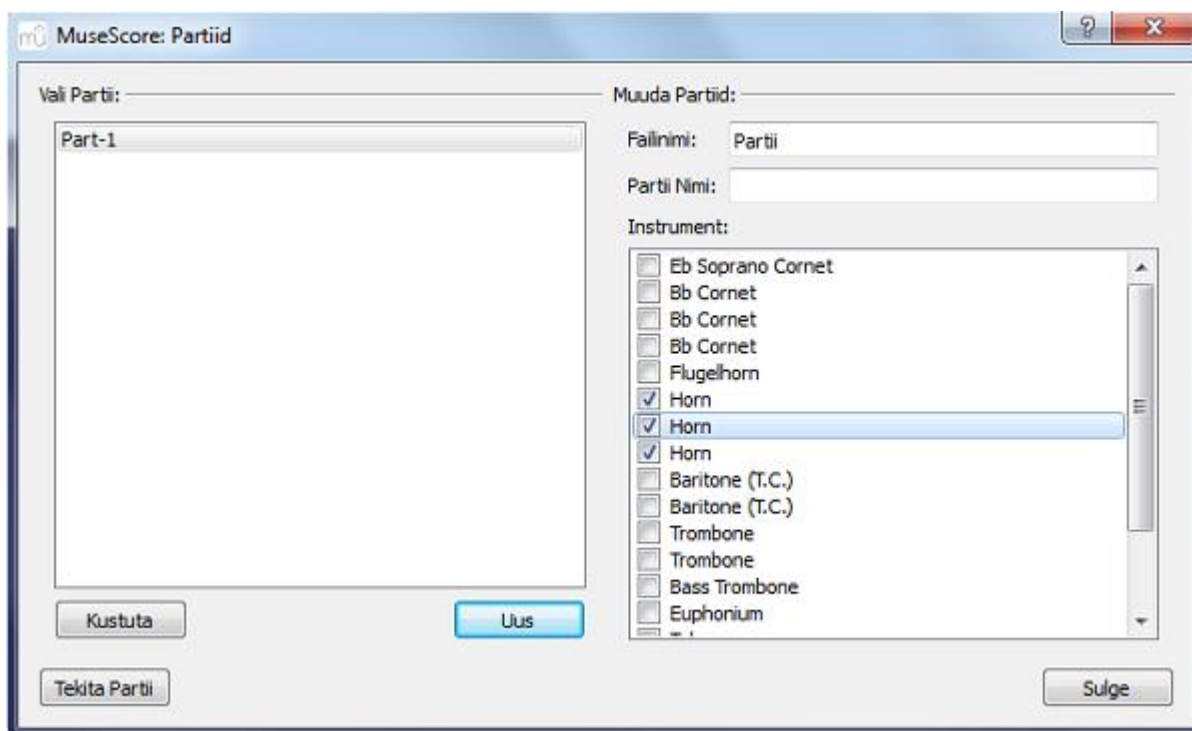


Ka on võimalus transponeerida intervalli võrra. Näiteks transponeerides teost ühe suure tertsi võrra üles muutuvad nootide kõrgused kahe tooni võrra.

### Osade eraldamine

Pärast teose loomist on MuseScore'is võimalus eraldada kindlate instrumentide noodid ning salvestada need eraldi faili, tehes nii lihtsamaks vajaduse korral nootide jagamise ainult kindlatele muusikutele.

Selleks luuakse uus partii ning lisatakse sinna vajalikud instrumendid (Joonis 14). Seda on võimalik teha nii enne kui pärast nootide sisestamist. Partii eraldatakse soovitatavalt pärast teose loomise lõpetamist, kuna uus partii ei ole originaalversiooniga ühendatud ning originaalis tehtud muudatused ei kajastu uues partii.



**Joonis 14. MuseScore. Partiide loomine.**

Partii luuakse vajutades „Tekita partii“ nupule. Tekkinud partii tuleb eraldi salvestada.

## 1.3 Canorus

Canorus [8] on vabavaraline noodigraafikaprogramm loodud Matevž Jekoveci ja Reinhard Katzmanni poolt. Canorus on saadaval Microsoft Windowsile, Mac OS X-le ja Linuxile.

Canorus võimaldab nootide sisestamist hiire ning tööriistakasti ja MIDI klaviatuuri abil. Võimalik on kasutada ka LilyPondi koodi. Canorus impordib MusicXML ja MIDI faile ning ekspordib LilyPond, MusicXML, MIDI, PDG ja SVG faile.

Canorus jälgib noodivältuseid ja taktimõõtu ning sisestab ise vastavalt taktijooned. Taktijooni saab ka käsitsi sisestada. Noodijoonestike arv Canoruses ei ole piiratud. Kasutaja saab valida noodijoonete arvu ja häälte arvu ühel noodijoonestikul.

Canorus pakub kasutamiseks peamisi taktimõõte ning lubab kasutajal sisestada ka enda loodud taktimõõte. Noodivõtmetest on saadaval viiuli- ja prantsuse viiulivõti, bassi-, baritoni- ja kontrabassivõti ning kõik viis C-võtit. Canorus toetab kõiki kuni seitsme võtmemärgiga helistikke. Nii taktimõõtu, noodivõtmeid kui ka helistikku on võimalik teose keskel muuta.

Alteratsioonimärke saab lisada klaviatuuri kaudu – valides noodi ning kas „+“ või „-“ vastavalt kas noodi kõrgendamiseks või madaldamiseks. Alteratsioonimärkidest on saadaval bekarr, diees, bemoll, dubldiees ja dublbemoll. Võimalik on ka lisada artikulatsiooni- ja dünaamikamärke – neid läbi tööriistakasti.

Esituseks saab valida 128 MIDI instrumendi vahel. Võimalik on valida ühel noodijoonestikul asuvale kahele eraldi häälele eraldi instrumendid. Tempo määratakse lisades tempo number teosele, esituse jaoks ei saa eraldi tempot valida. Canorus võtab esituses arvesse kordusi aga ei arvesta dünaamikamärke.

Canorusel on olemas intuitiivne võimalus sisestada laulusõnu – neid rohkem kui üks rida.

Canoruse plussiks on LilyPondi koodi integreerimine kasutajaliidesesse. Nootide sisestamisel võib vahetult valida graafilise sisestamise ja tekstipõhise sisestamise vahel. Graafilise sisestamise korral uuendatakse LilyPondi koodi reaalaajas, mis pakub kasutajatele, kellel puudub eelnev kogemus LilyPondiga, võimalust harjuda koodiga.

Canoruse miinusteks on muusikateose õigsuse kontrolli puudumine. Canorus küll lisab automaatselt nootide sisestamise ajal taktijooned taktimõõtu järgides, aga see ei takista kasutajat hiljem taktile liigseid noote lisamast. Canorus on suunatud rohkem noodigraafika kirjapanemiseks, mitte otseselt noodigraafika loomiseks.

## 1.4 Crescendo Music Notation Editor

Crescendo Music Notation Editor [9] (edaspidi Crescendo) on NCH Software'i noodigraafikaprogramm. Crescendo on saadaval järgmistele operatsioonisüsteemidele: Windows XP, Vista, Windows 7 ja Windows 8.

Programm ei võimalda importida faile. Programm ekspordib vastavaid failiformaate: MIDI, BMP, JPG ja PNG.

Nootide sisestamine toimub läbi tööriistakasti. Noote ei ole võimalik sisestada klaviatuuri ega MIDI klaviatuuri kaudu. Noodijoonestike arv ei ole piiratud, maksimaalne häälte arv noodijoonestikul on üks.

Crescendo laseb valida kasutajal taktimõõdu ise (on võimalik sisestada ükskõik mis numbreid). Nootide sisestamisel ei jälgi Crescendo, kas seda tehakse vastavalt ette antud taktimõõdule, vaid lubab sisestada nii palju noote, kui kasutaja soovib. Kasutaja peab ise hoolt kandma, et teos on musikaalselt korrektne. Noodivõtmetest pakub Crescendo viiulivõtit, bassivõtit, aldivõtit ja tenorivõtit. Programmis on lubatud kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Alteratsioonimärkidest on saadaval bekarr, diees ja bemoll. Korraga lubab Crescendo asetada noodi ette ainult ühe alteratsioonimärgi. Crescendol puuduvad artikulatsioonimärgid.

Crescendo võimaldab muuta taktimõõtu, noodivõtit ja helistikku keset teost.

Crescendo kasutab esituses ainult akustilist klaverit ning ei paku võimalust valida teisi instrumente. Esituse jaoks saab määrata tempo.

Crescendo pakub võimalust sisestada teksti, kuid sellel ei ole intuitiivset võimalust laulusõnade sisestamiseks. Teksti on võimalik nootidega siduda, aga ainult ükshaaval – selleks, et laulusõnad oleksid korralikult esitatud, peaks iga sõna eraldi sisestama.

Crescendo on lihtne ja kergesti kasutatav programm, mis sobib inimestele, kes peamiselt soovivad oma teose kirja panna ja välja printida ning ei hooli väga selle hilisemast muutmisest. Crescendo ei ole parim variant keerulisemate teoste loomiseks.

## 1.5 Denemo

Denemo [10] on vabavaraline noodigraafikaprogramm, mida arendavad hetkel Richard Shann ja Jeremiah Benham. Denemo on loodud Microsoft Windows ja Linux operatsioonisüsteemidele.

Denemo kasutab lõppteose väljastamiseks LilyPondi programmi. LilyPond [11] on programm, mis spetsialiseerub ilusate ja traditsioonilise välimusega noodikirjade loomisele. LilyPondist tuleb põhjalikumalt juttu hiljem.

Denemo lubab importida LilyPond, MIDI ja MusicXML faile ning eksportida LilyPond, MIDI, PNG ja PDF faile.

Noote saab Denemos sisestada klaviatuuri, MIDI klaviatuuri või hiire abil. Denemo eelistab klaviatuuri kaudu sisestamist. Hiirega sisestamisel peab enne valima noodid kõrguse klaviatuuriga, ning siis hiirega valima noodid vältuse. Denemo toetab ka nootide lugemist audiost ning MIDI klaviatuuriga reaajas sisestamist.

Noodijoonestike arv Denemos ei ole piiratud. Maksimaalne häälte arv noodijoonestikul on suurem kui üks. Hääled sisestatakse eraldi noodijoonestikele ning ühendatakse väljaprintil.

Denemo toetab põhilisi liht- ja liittaktimõõte. Taktimõõtu saab muuta teose keskel.

Noodivõtmetest on olemas viiuli-, bassi-, aldi-, tenori-, soprani- ja prantsuse viiulivõti. Lubatud on kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Nii noodivõtmeid kui helistikku saab muuta teose keskel.

Alteratsioonimärkidest on saadaval bekarr, diees, dubldiees, bemoll, dublbemoll. Denemol on ka olemas artikulatsioonimärgid (nt *staccatto*, *tenuto*, *fermata*). On ka võimalus lisada dünaamikamärke. Denemo pakub võimalust lisada rohkem kui ühe rea laulusõnu.

Esituse jaoks on võimalik valida tempo ning määrata instrumendid 325 pakutava vahel. Ka on võimalik mängida ainult teatud osi teosest.

Denemo eeliseks on see, et keskendutakse nootide lisamisele ning teose eelvaade on eraldi saadaval. Nootide eelistatav sisestamise meetod on kiire – enne määratakse nootide vältused ning siis uuesti teost korrates kõrgused. See teeb lihtsaks paberil asuva noodikirja sissemängimise. Ka on Denemos võimalik kasutada Scheme skriptifaili käskude edasiandmiseks.

Denemo üheks probleemiks on nootide sisestamise viis, mis ei ole traditsiooniline ja millega harjumine võib aega võtta. Ka võib häirida see, et nootide sisestamise aken ei sarnane lõppteosega. Siiski, teose eelvaade uueneb reaalajas, mis teeb kogupildi selgemaks.

## **1.6 Finale NotePad**

Finale NotePad on MakeMusicu vabavaraline noodigraafikaprogramm. Finale NotePad on saadaval Microsoft Windows ja Mac OS X-le.

Finale Notepad võimaldab nii importida kui eksportida MIDI ja MusicXML faile.

Nootide sisestamine Finale Notepadis on võimalik kasutades hiirt, klaviatuuri või MIDI klaviatuuri. Maksimaalne lubatud noodijoonestike arv on kaheksa. Maksimaalne häälte arv noodijoonestikul on neli.

Finale NotePad pakub kasutamiseks ainult põhilisi liht- ja liittaktimõõte ning programmis ei leidu võimalust luua ise taktimõõte. Noodivõtmetest on olemas peamised (viili-, bassi-, C-võtmed) – need valitakse koos instrumentide valimisega ning neid ei saa hiljem muuta. Finale Notepadis on lubatud kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Finale Notepad ei võimalda kasutada erinevatel noodijoonestikel erinevaid võtmemärke. Taktimõõtu, noodivõtmeid ja võtmemärke ei saa muuta keset teost.

Alteratsioonimärkidest pakub Finale NotePad bekarri, dieesi ja bemolli. Noodi ette lubab Finale NotePad asetada ainult ühe alteratsioonimärgi. Võimalus on lisada artikulatsioonimärgid ja peamised dünaamika märgid.

Finale NotePad võimaldab lisada ainult ühe rea laulusõnu; laulusõnade sisestamise viis on intuiitiivne ja lihtne. Finale NotePadil puudub võimalus osade eraldamiseks.

Esitusel on võimalik valida tempo. Finale NotePad ei arvesta teost ette mängides kordusi. Finale NotePadis on saadaval 56 instrumenti.

Finale NotePadi eeliseks on tema pikk ajalugu ja fakt, et ta kuulub Finale programmide perekonda. Selle kasutajabaas on suur, mis tähendab, et lahendusi probleemidele ning nõuandeid on lihtne leida. Finale NotePadi on lihtne kasutada; tema kasutajaliides on sarnane Finale endaga. Ka on Finale NotePadi võimalused teose esitamiseks head – programm laseb kasutada võimalust „*Human Playback*“, mis paneb instrumendid kõlama tõetruumalt ning jälgib teose ettemängimisel kõiki lisatud märke (nii dünaamika kui agoogika), mis dikteerivad, kuidas seda tuleks esitada.

Finale NotePadi probleemiks on piirangud, mis tulenevad sellest, et programm on tasuta saadaolev versioon Finale programmidest – piirangud noodijoonestike arvule, teose helistiku ka taktimõõdu muutmise võimaluse puudumine.

## 1.7 FORTE Free

FORTE Free [12] on saksa firma Lugert Verlag noodigraafikaprogramm. Firma pakub ka tasulisi versioone, millel on rohkem võimalusi. FORTE Free on saadaval operatsioonisüsteemidele Windows XP, Windows Vista ja Windows 7.

FORTE Free impordib MIDI faile ning ei ekspordi ei MIDI ega MusicXML faile. FORTE Frees saab teost salvestada ainult FORTE enda failiformaati ja printida.

FORTE Free laseb noote sisestada ainult hiire kaudu, kasutada ei saa arvuti klaviatuuri ega MIDI klaviatuuri. Nootide sisestamine on FORTE Frees lihtne, selleks kasutatakse tööriistariba. FORTE Free pakub ka vastavalt valitud taktimõõdule ette optimaalsed kohad, kuhu noote taktis sisestada, mis soodustab protsessi.

Maksimaalne noodijoonestike arv FORTE Frees on üks. Häälte arv noodijoonestikul on neli. FORTE Free pakub peamisi liht- ja liittaktimõõde ja neid on võimalik muuta teose jooksul.

Noodivõtmetest on saadaval viiulivõti, bassivõti ja löökpillivõti. Lubatud on kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Alteratsioonimärkidest on olemas bekarr, diees, bemoll, dubldiees ja dublbemoll, leiduvad põhilised artikulatsiooni- ja dünaamikamärgid.

FORTE Frees leidub võimalus sisestada laulusõnu (ainult üks rida) ja akordimärke. Laulusõnasid saab muuta ja lisada kas otseselt noodi all või eraldi laulusõnade tööriistakastis. Teose esituses on võimalik valida tempo ning umbes 60 instrumendi vahel

FORTE Free on lihtsasti kasutatav noodigraafikaprogramm, mis sarnaneb kasutajaliideselt natuke Finale NotePadiga. Kahjuks on tema piirangud siiski suureks puuduseks – kuigi erinevalt Finale NotePadist on FORTE Frees võimalus muuta nii helistikku, noodivõtit kui taktimõõtu teose jooksul lubab ta kasutada ainult ühte noodijoonestikku, mis teeb võimatuks temaga kirjutada paljusid teoseid. Ka ei ole temas loodud noodigraafikat võimalik muuta teistes programmides, kuna FORTE Free ei toeta failide eksportimist.

## 1.8 Impro-Visor

Impro-Visor [13] on noodigraafikaprogramm, millega saab luua *lead sheet*'e – noodigraafikat, mis kirjeldab tavalise poplaulu elemente – muusika, sõnad ja akordid. [14] Impro-Visori peamiseks eesmärgiks on pakkuda võimalust esitada jazzi soolosisid. Impro-Visor on saadaval järgmistele operatsioonisüsteemidele: Windows (XP, Vista, 7 ja hilisem), Mac OS X ja Linux.

Nootide sisestamine Impro-Visoris on võimalik hiire kaudu või kasutades MIDI klaviatuuri. MIDI klaviatuuri korral on võimalik nii ükshaaval kui reaalselt nootide sisestamine, kuigi see võimalus ei ole väga põhjalikult arendatud. Noote on võimalik sisestada ka trükkides sisse nootide tähtnimed ja vältused tekstisisestuskasti.

Impro-Visor võimaldab importida MIDI faile ning eksportida MIDI ja MusicXML faile.

Noodijoonestike arv Impro-Visoris on piiratud. Maksimaalne häälte arv noodijoonestikul on üks ning Impro-Visor ei luba sisestada rohkem kui ühte nooti ühele kohale taktis, mis teeb võimatuks näiteks akordide sisestamise.

Taktimõõtudest pakub Impro-Visor peamisi liht- ja liittaktimõõte. Lubatakse ka selliseid taktimõõte nagu 11/4. Taktimõõtu ei saa teose keskel muuta.

Noodivõtmetest on saadaval viiulivõti ja bassivõti. Noodivõti valitakse teose loomise alguses ning seda ei saa hiljem muuta. Ka ei saa seda muuta teose keskel. Impro-Visor toetab kõiki kuni kuue bemolli ja seitsme dieesiga helistikke. Helistikku ei saa teose keskel muuta.

Impro-Visoriga nootide lisamine on intuitiivne; lisades esimese noodi on see täisnoot, lisades järgmise noodi muutub ka esimene noot kas lühema vältusega noodiks või jääb samast vastavalt sellele, kuhu teine noot lisatakse), siis ei ole programmil võimalust sisestada alteratsioonimärke. Selle asemel saab alteratsioonimärke tekitada kui transponeerida noote ükshaaval kas pooltooni võrra üles või alla. Puudub võimalus lisada dünaamika- ja artikulatsioonimärke.

Kuigi Impro-Visori üheks eesmärgiks on pakkuda *lead-sheet*'ide loomist, ei ole programmil siiski võimalust sisestada teksti ega laulusõnu.

Esituse jaoks on võimalik valida tempo, ka seda, millised instrumendid hetkel mängivad (bass, trummid). Impro-Visor lisab automaatselt loole tausta arvestades valitud stiili (nt swing, rock, reggae). Impro-Visor võimaldab valida eraldi instrumendid teose ja tausta jaoks, valida saab 128 MIDI instrumendi vahel.

Impro-Visori spetsialiseerumine jazzi soolode kirjapanemisele on nii plussiks kui miinuseks. Tänu sellele on Impro-Visoriga nootide sisestamine kiire ning loov, kuid sellega kaasnevad puudused teevad raskeks programmi kasutamise tavaliste muusikateoste loomiseks. Impro-Visor on rohkem eksperimenteerijatele ja improviseerijatele.

## 1.9 MusEdit

MusEdit [15] on vabavaraline noodigraafikaprogramm, mis on loodud Doug Rogersi poolt. Programm pidi muutuma avatud lähtekoodiga tarkvaraks, aga seda ei juhtunud. MusEdit on praegu leitav läbi vastava Yahoo grupi. [16]



MusEdit on saadaval operatsioonisüsteemidele Windows 7, Vista, XP ja 2000. MusEdit impordib ABC, MIDI ja MusicXML faile ning ekspordib ABC, MIDI, MusicXML, PNG ja BMP faile.

MusEditis peab kasutaja ise sisestama noodijoonestikud. Taktijooned lisab MusEdit ise vastavalt taktimõõdule. Noote saab sisestada läbi tööriistakasti, klaviatuuri või MIDI klaviatuuri. MIDI instrumenti kasutades lubab MusEdit sisestada noote nii reaajas kui ükshaaval. MusEdit ei sea piirangut noodijoonestike arvule. Häälte arv noodijoonestikul on vähemalt kaks.

Taktimõõtudest on olemas peamised liht- ja liittaktimõõdud. Taktimõõtu saab muuta keset teost. Noodivõtmetest pakub MusEdit viiuli-, bassi-, aldi-, tenori- ja löökpillivõtit ja tabulatuuri joonestikku. Lubatud on kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Noodivõtit ja helistikku ei saa muuta keset teost.

Alteratsioonimärkidest on saadaval viis peamist – bekarr, diees, bemoll, dubldiees ja dublbemoll. Võimalus on lisada peamised artikulatsiooni- ja dünaamikamärgid.

MusEditis on võimalus sisestada teksti ja selle kaudu laulusõnu, kuid sõnad ei liigu automaatselt nootide vahel – selle asemel saab kasutada kiirklahvi, et liikuda ühe noodi alt teise alla, mis teeb sõnade sisestamine lihtsamaks. On võimalus sisestada rohkem kui üks rida laulusõnu.

MIDI esituses saab valida tempo, mis osasid esitada ja kas mängida kordusi. Instrumentidest on saadaval 128 MIDI instrumenti. MusEdit ei paku eraldi võimalust osade eraldamiseks. See-eest on võimalus peita teatud tüüpi noodijoonestikud. Eksporditakse ainult nähtavad noodijoonestikud.

MusEditi eelisteks on võimalus kasutada MIDI klaviatuuri nootide sisestamiseks ning mitmed aknad programmis (klaver, kitarr), mille abil saab nii noote sisestada kui jälgida noote teose tagasimängul.

MusEditi probleemideks on see, et ta ei jälgi täielikult seda, kas kasutaja sisestab muusikat õigesti (näiteks seda, kas kasutaja järgib taktimõõtu). Siiski on MusEditil võimalusi, mis puuduvad enamustel lihtsatel noodigraafika redigeerijatel (nagu Crescendo Music Notation Editor ja Musette Free Music Editor) – näiteks teose transponeerimine helistiku järgi.

## 1.10 Musette Free Music Editor

Musette Free Music Editor [17] on vabavaraline noodigraafikaprogramm loodud Don Rowe poolt. Musette'st on olemas ka tasuline versioon. Musette'i soovitatakse operatsioonisüsteemidele Windows Vista ja Windows 7.

Musette impordib MIDI faile, laadides ainult kaks kanalit. Musette võimaldab faili salvestada Songbook, ASCII ja CSV formaati. (CSV failis on kirjas informatsioon nootide kohta – kõrgus, vältus, nendele vastav MIDI kanal ja instrument. [18] CSV faili on võimalik teisendada MIDI failiks kasutades internetis saadaolevaid programme. Musette seda võimalust ise ei paku.)

Musette's sisestatakse noote käsitsi hiire või klaviatuuri kaudu; programm ei võimalda nootide sisestamist MIDI klaviatuuri kaudu. Musette's peab kasutaja ise joonistama taktijooned ning jälgima nootide sisestamisel nende asetust, Musette ei korralda seda automaatselt. Noodijoonestike arv Musette's ei ole piiratud.

Taktimõõtudest on saadaval peamised lihttaktimõõdud. Liittaktimõõtudest on saadaval ainult 6/8. Taktimõõtu saab muuta teose jooksul.

Noodivõtmetest pakub Musette ainult viiuli- ja bassivõtit. Lubatud on kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Alteratsioonimärkidest on olemas bekarr, diees ja bemoll. Musette lubab noodi ette asetada ainult ühe alteratsioonimärgi. Musette'l puudub võimalus lisada dünaamika- ja artikulatsioonimärke.

Musette's on võimalik sisestada nii tavalist teksti kui laulusõnu. Laulusõnu on võimalik ka kleepida teosesse – Musette paigutab sõnad automaatselt nootide alla.

Musette laseb valida esitusel valida tempo ja otsustada kas esituses arvestatakse korduseid või mitte. Esituseks pakub Musette ainult ühte instrumenti – klaverit.

Musette kannatab sama probleemi all nagu Crescendo Music Notation Editor ja MusEdit – ta on programm, mis ei jälgi kasutaja tegevust muusika õigsuse perspektiivist. Ka ei ole Musette'is saadaval „võta tagasi“ nupp ning puudub võimalus näiteks töölauda suurendada.

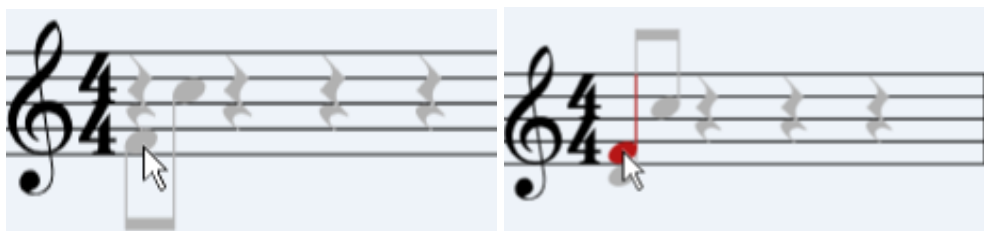
Kasutajale, kes soovib kätt proovida muusikateose ülesehitamisel ning kellel ei ole suuri nõudmisi muusikalisele küljele endale, peaks Musette alguses sobima. Siiski on samal tasemel saadaval paremaid programme, nagu eelpool mainitud Crescendo Music Notation Editor ja MusEdit.

## 1.11 Musink

Musink [19] on vabavaraline noodigraafikaprogramm loodud Lee Reidi poolt. Musink on saadaval operatsioonisüsteemidele Windows (7, Vista, XP, 8).

Musink ei võimalda failide importimist. Musink ekspordib: MIDI, PDF, PNG, XPS. Musink laseb eksportides PDFi või pildifaili kasutajal valida erinevate mallide vahel.

Nootide sisestamine toimub hiirega. Noodi sisestamiseks klõpsab kasutaja nn juhtnootide peal. Juhtnoodid on noodid, mis ilmuvad kursori all kui kasutaja liigub hiirega üle noodijoonestiku (Joonis 15). Noote ei saa sisestada klaviatuuri ega MIDI klaviatuuri kaudu.



**Joonis 15. Musink. Juhtnoodid [20].**

Noodijoonestike arv Musinkis ei ole piiratud. Musink pakub võimalust grupeerida noodijoonestikud nelja erinevasse rühma, mida saab kasutada, kui soovitakse ühendada erinevad hääled (kõik sama rütmiga) ühele noodijoonestikule.

Taktimõõtudest on olemas peamised liht- ja liittaktimõõdud. Taktimõõtu saab muuta teose keskel. Noodivõtmetest on saadaval viiuli-, bassi-, aldi- ja löökpillivõti. Musinkis on lubatud kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Nii noodivõtmeid kui ka helistikku on võimalik muuta teose keskel. Alteratsioonimärkidest on saadaval bekarr, diees, bemoll, dubldiees, dublbemoll. Musinkis on võimalik sisestada artikulatsioonimärke.

Musink pakub kahte erinevat võimalust sisestada teksti – tekst kas haakub noodiga või mitte – aga kumbki ei ole optimaalne laulusõnade sisestamiseks, kuna igale noodile on vaja tekst eraldi lisada.

Musinkis saab kasutaja valida esituseks 128 MIDI instrumendi vahel. Esituse tempo määratakse sisestades tekst vastavasse kohta, nt kirjutades teose algusesse „40 bpm“. Tekstiga määratakse ka dünaamika.

Musink võimaldab sisestada hääled eraldi noodijoonestikel ning printides kombineerida need ühte. Selleks on kaks võimalust – selleks, et ühendada hääled, mis on samas tempos saab noodijoonestikele määrata sama häälegrupi. Soovides ühendada hääled, mis ei ole samas tempos saab lihtsalt lisada noodijoonestikule juurde hääle (see tekib programmis eraldi joonestikule) ning jätta häälerühmad erinevateks.

Programm Musink on hea kasutada trumminotatsiooni kirjanemiseks: ta võimaldab kirjutada hääli eraldi noodijoonestikele ning ühendada need teose publitseerimise hetkel ning luua trummidele erilisi noote kergesti. Samuti on Musinkil olemas eraldi kujundusreeglid trummarite jaoks.

Nootide sisestamisviis võib olla nii eelis kui puudus – kasutajale, kes on harjunud traditsioonilise tööriistakasti ja hiire või klaviatuuriga kaudu sisestamisega, võib võtta aega Musinkiga kohanemine. Ka on puuduseks see, et teose lõpptulemus ning nootide sisestamise aken ei ole välimuselt samad. Samas, võimalus kasutada publitseerimisel erinevaid kujundusi on soodne.

## **1.12 Noteflight**

Noteflight [21] on veebipõhine programm muusika loomiseks. Noteflight nõuab registreerimist ning tasuta kontol saab hoida kuni kümmet teost.

Noteflight toetab järgmisi veebilehitsejaid: Google Chrome, Safari, Internet Explorer, Firefox, Mobile Safari, Android. Noteflight nõuab töötamiseks Adobe Flash pistikprogrammi.

Noteflight laseb importida MusicXML ja MIDI faile. Noteflight ekspordib MusicXML, MIDI ja WAV faile ning võimaldab printimist.

Noote saab Noteflightis sisestada nii hiire kui ka klaviatuuriga. Nootide lisamine toimub järjest; pärast noodi lisamist saab määrata sellele vältuse ja vajaduse korral alteratsioonimärgi. Noote ei saa sisestada MIDI klaviatuuri kaudu.

Noodijoonestike arv Noteflightis ei ole piiratud, aga ühele lehele mahub neid kaksteist. Maksimaalne häälte arv noodijoonestikul on kaks.

Taktimõõtudest pakub Noteflight palju võimalusi ning kasutajal on võimalik (mõningate piirangutega) enda taktimõõtu luua. Taktimõõtu saab muuta keset teost.

Noodivõtmetest on saadaval viiuli-, bassi-, aldi- ja tenorivõti. Noteflightis on lubatud kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Noodivõtmeid ja helistikku on võimalik muuta keset teost. Alteratsioonimärkidest pakutakse bekarri, dieesi ja bemolli, dubldieesi ja dublbemolli. Võimalus on sisestada artikulatsiooni- ja dünaamikamärke.

Noteflight pakub võimalust sisestada teksti ja laulusõnu. Laulusõnade korral on võimalus sisestada rohkem kui üks rida. Esitusel on võimalus määrata esituse kiirus ja valida 19 instrumendi vahel.

Noteflighti peamisteks plussideks on selle kiirus ja võimalused, mis on võrdsed heade mitte-veebipõhiste programmidega – näiteks võimalused kontrollida kujundust (nii üldiselt kui ka detailsemalt: nt sisestada taktidesse vahesid ja viia neid järgmisele reale). Loodud teoste jagamisvõimalused on heal tasemel – teoseid on võimalik sisestada veebilehtedesse, kus neid saab esitada ning sünkroniseerida YouTube videotega. Miinuseks on piirang, mis on seatud kontol hoitavate teoste arvule ning MIDI klaviatuuriga sisestamise võimaluse puudumine.

### **1.13 Scorio Basic**

Scorio Basic [22] on veebipõhine programm, mille arendasid Johannes Feulner, Karin Höthker, Dominik Hörne, Holger Schufflitz ja Audrey Wetterwald. Scoriost on ka saadaval tasuline versioon, Scorio Pro.

Scorio Basic töötab järgmiste veebilehitsejatega: Firefox, Safari, Safari Mobile, Internet Explorer. Scorio Basic nõuab tööks ka Quicktime pistikprogrammi ja Javascripti. Scorio'l on olemas tasuta rakendus iPadi jaoks.

Scorio Basic võimaldab importida MusicXML faile ja eksportida LilyPond ja MusicXML faile.

Scorio Basicus saab noote sisestada hiirega läbi tööriistariba või läbi klaverikujutise, mis asub lehe alumises osas. Scorio Basic tekitab noodijooni juurde ainult siis, kui uusi noote sisestatakse, millega on vaja natuke harjuda.

Noodijoonestike arv Scorio Basicus ei ole piiratud. Noodijoonestike arv valitakse alguses (läbi mallide), ning neid saab pärast juurde lisada. Maksimaalne häälte arv noodijoonestikul on üks.

Taktimõõtudest on Scorio Basicus saadaval kõik peamised liht- ja liittaktimõõdud. Taktimõõtu on võimalik muuta teose keskel. Noodivõtmetest pakub Scorio Basic viiuli-, bassi-, aldi- ja tenorivõtit. Lubatud on kuni kuue võtmemärgiga helistikud. Nii noodivõtmeid kui helistikku on võimalik muuta keset teost.

Alteratsioonimärkidest on Scorio Basicus olemas bekarr, diees, dubldiees, bemoll, dublbemoll. Samuti on võimalus sisestada peamisi artikulatsiooni- ja dünaamikamärke.

Scorio Basic pakub võimalust sisestada laulusõnu. Sõnade sisestamine toimub läbi eraldi akna, milles paiknevad juhendid sõnade silbitamiseks ja õigesti sättimiseks. On võimalus sisestada rohkem kui üks rida laulusõnu.

Esituses on võimalik muuta tempot ja erinevate instrumentide helitugevust. Valida saab 128 MIDI instrumendi vahel. Teose esitamisel ei näita Scorio Basic loo järke.

Scorio Basicu eeliseks, võrreldes teise veebipõhise noodigraafikaprogrammiga, mida selles bakalaureusetöös uuriti, on võimalus kasutada MIDI klaviatuuri nootide sisestamiseks ja piirangu puudumine loodavate teoste arvule.

Miinusteks Scorio Basicus on tema aeglus (võrreldes Noteflightiga) ja MIDI failide importimise ja eksportimise võimaluste puudus. Loodavat teost saab publitseerida veebilehel, aga seda ei ole võimalik ette mängida.

## 2. Tekstipõhised noodigraafikaprogrammid

Selles peatükis uuritakse programme, mis lubavad kasutajal sisestada noote kirjutades teksti. Selleks kasutavad need programmid kas LilyPondi või ABC keelt. Programmid on esitatud vastavalt kasutatavate keelte järjekorras.

### 2.1 LilyPond

LilyPond [11] on tekstipõhine noodigraafikaprogramm, millel puudub graafiline kasutajaliides. LilyPond on saadaval operatsioonisüsteemidele Windows, Mac OS X ja Linux.

LilyPondi koodi on võimalik kirjutada endale meelepärase tekstiredaktoris. LilyPond kompileerib koodi ja väljastab kas PDF või MIDI faili. LilyPondis saab ka luua PostScript, SVG, EPS ja PNG faile.

Näide koodist:

```
\version "2.16.2"

melody = \relative c' {
  \clef treble
  \key c \major
  \time 4/4

  a4 b c d
}

\score {
  \new Staff \melody
  \layout { }
  \midi { }
}
```

[23]

LilyPondi keel ei sea piiranguid taktimõõdule. Noodivõtmetest pakub LilyPond järgmisi: viiuli-, bassi-, aldi-, tenori-, soprani-, metsosoprani-, baritoni-, kontrabassi-, prantsuse- ja löökpillivõti. LilyPondis on lubatud kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Nii taktimõõtu, noodivõtmeid kui ka helistikku saab muuta keset teost. Alteratsioonimärkidest

on olemas viis tavalist – bekarr, diees, bemoll, dubldiees ja dublbemoll. Samuti on võimalus lisada artikulatsioon- ja dünaamikamärke. LilyPond pakub võimalust lisada rohkem kui ühe rea laulusõnu.

LilyPond väljastab teost kompileerides MIDI faili, mis võtab arvesse noodikõrgused, tempo ja dünaamika. Valida on võimalik kõigi 128 MIDI instrumendi vahel.

LilyPondi eeliseks on see, et kood on paindlik ning kuna ainus, mida on vaja on tekstiredaktor, kus koodi luua, ning teadmisi koodi ülesehitusest, on selline muusika loomine ka võimalik kasutajatele, kellel oleks keerulisemate ja graafiliste programmidega raskusi (nt nägemispuudega inimestele).

Puuduseks on see, et pole võimalust näha teose eelvaadet. Selleks aga tulevad appi mitmed programmid, nagu näiteks Frescobaldi.

## 2.2 Frescobaldi

Frescobaldi [24] on noodigraafikaprogramm, millega saab redigeerida LilyPond faile. LilyPondi programmil endal puudub võimalus visualiseerida sellega kirjutatud noote või esitada neid MIDI failina nende loomise ajal. Selleks saab kasutada Frescobaldit.

Frescobaldi on saadaval Microsoft Windows, Mac OS X ja Linuxi operatsioonisüsteemidele. Frescobaldi võimaldab avada ja salvestada järgmisi faile: LilyPond, LaTeX, DocBook, HTML, Texinfo ja Scheme.

Nootide sisestamine Frescobaldis on tekstipõhine ja tugineb LilyPondi failiformaadil. Frescobaldi võimaldab mõnede märkide (nt dünaamika- ja artikulatsioonimärkide) sisestamist tööriistakasti kaudu.

Noodijoonestike arv ei ole piiratud ja häälte arvu noodijoonestikul saab valida juba teose loomise alguses. Maksimaalne häälte arv noodijoonestikul oleneb kasutatavast instrumendist – nt klaveri korral on see neli.

Taktimõõtudest saab Frescobaldis valida kõikide peamiste liht- ja liittaktimõõtude vahel. (Saadaval on ka nt 3/16, 6/16, 12/16, 3+2/8, 3/4+3/8.) Taktimõõtu on võimalik muuta teose keskel.



Noodivõtmetest on saadaval samad, mis LilyPondis - viiuli-, bassi-, aldi-, tenori-, soprani-, metsosoprani-, baritoni-, kontrabassi-, prantsuse- ja löökpillivõti. Võtmemärgid laseb Frescobaldi valida teose loomise alguses, lubatud on kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Frescobaldi võimaldab muuta nii noodivõtmeid kui helistikku teose keskel. Alteratsioonimärkidest on saadaval peamised viis.

Frescobaldi pakub võimalust lisada rohkem kui ühe rea laulusõnu. Ka on Frescobaldil võimalik lasta poolitada laulusõnad ise vastavalt sõnade ja nootide vältustele.

MIDI esitusel ei ole võimalik eraldi valida tempot. Frescobaldis lubab teose loomisel valida umbes 60 instrumendi vahel. Esituse jaoks saab siiski valida 128 MIDI instrumendi vahel.

Frescobaldi on väga hea programm LilyPondi failide redigeerimiseks. Positiivsed küljed on võimalus kasutada teose loomise alustamiseks abiprogrammi ning teatud sümbolite (nt dünaamika ja taktijoonte) lisamine läbi tööriistariba. Teose eelvaadet saab kasutada mitmel viisil – valides eelvaatest noodi märgitakse see ka koodis ära ning kursor toimetakse selle kohale. Vajutades Shift + element avaneb eelvaate kohal väike aken, kus on võimalus otse muuta seda elementi.

Üheks puuduseks on see, et teose eelvaadet ei uuendata reaalajas. Sellest hoolimata on Frescobaldit meeldiv ja lihtne kasutada.

## **2.3 Abc Navigator**

Abc Navigator [25] on tekstipõhine noodigraafikaprogramm, mis kasutab tööks ABC notatsiooni [26].

Abc Navigator on saadaval operatsioonisüsteemidele Microsoft Windows. Abc Navigator võimaldab avada ABC faile, salvestada ABC faile, luua MIDI faile ning printida loodud noodigraafikat.

Abc Navigatori peaknas hoitakse kõiki selles loodud faile, ning neid on võimalik kombineerida komplektideks ning lisada printimisnimekirja.

Nootide sisestamine Abc Navigatoris on tekstipõhine ning toimub kasutades ABC keelt. Tulemus on näha lehe alumisel poolel. Abc Navigator tekstiredaktor annab kasutajale teada, kui sisestatud kood ei sobi muusika kirjeldamiseks.

Noodijoonestike arv ei ole Abc Navigatoris piiratud. Abc Navigator ei võimalda lisada ühele noodijoonestikule rohkem kui üht häält. Taktimõõtudest on saadaval kõik põhilised ja Abc Navigator lubab taktimõõtu muuta teose keskel.

Noodivõtmetest pakub Abc Navigator ainult viiulivõtit, kuna ABC keele algne variant ei toetanud teisi noodivõtmeid. [27] Abc Navigatoris on lubatud kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud, ka on võimalik muuta helistikku teose keskel. Alteratsioonimärkidest pakub Abc Navigator viit peamist – bekarri, dieesi, bemolli, dubldieesi ja dublbemolli.

Abc Navigator ei toeta võimalust sisestada laulusõnu. (ABC keelel endal on see võimalus olemas ja Abc Navigator ei tunnista seda koodiosa valeks, aga siiski ei kuvata sõnu lõplikul teosel.)

Esituses on võimalik muuta tempot ning kasutatavat instrumenti. Abc Navigator toetab kõiki 128 MIDI instrumenti.

Abc Navigatori eeliseks teiste tekstipõhiste noodigraafikaprogrammide ees on eelvaate aken, mis uueneb reaajas ja tekstiredaktor, mis annab kasutajale teada kui too on sisestanud koodi, mis ei ole ABC keelega kooskõlas. Abc Navigatori peaaknas asuvate kasutaja loodud teoste vahel on lihtne liikuda. Teose ettemängul saab kergesti minna ühe teose juurest teiseni. Ka saab teoste nimekirja filtreerida kas teose helistiku või rütmi järgi.

Abc Navigatori miinuseks on see, et puudub võimalus valida teisi võtmeid peale viiulivõtme ja kasutada ühes teoses rohkem kui ühte instrumenti.

## **2.4 MC Musiceditor**

MC Musiceditor [28] on vabavaraline tekstipõhine noodigraafika programm. MC Musiceditori arendas Reinier Maliepaard. Programm on kaasaskantav – seda pole vaja installida. Programm on saadaval Microsoft Windows operatsioonisüsteemidele.

Nootide sisestamiseks on kolm võimalust: noodid kirja panna ABC ja MC Musiceditori kombineeritud keeles, hiirega klõpsides vastava noodi peal ekraani alumises osas asuval noodijoonestikul või kasutades klaviatuuri kiirklahve.

MC Musiceditor impordib MCM ja ABC faile ning võimaldab eksportida PDF, PS ja MIDI faile. (Samuti on eraldi võimalused eksportida MCM fail ABC või XML failiks ja ABC fail XML failiks.)

Maksimaalne noodijoonestike arv ei ole MC Musiceditoris määratud. Maksimaalne häälte arv noodijoonestikul on neli. MC Musiceditor võimaldab sisestada ükskõik millist taktimõõtu ning ka seda loo keskel muuta. Programm toetab ka liittaktimõõte.

Noodivõtmetest on saadaval viiuli-, bassi-, baritoni-, aldi-, tenori-, soprani-, metsosoprani-, löökpilli- ja prantsuse viiulivõti. Lubatud on kõik kuni seitsme võtmemärgiga helistikud. Nii noodivõtmeid kui helistikke on võimalik muuta teose keskel.

Alteratsioonimärkidest on olemas diees, dubldiees, bekarr, bemoll, dublbemoll ja ka märgid, mis madaldavad või tõstavad nooti 1/4 või 3/4 võrra. Võimalus on ka sisestada artikulatsiooni- ja dünaamikamärke.

MC Musiceditoris pakub võimalust sisestada laulusõnu – neid rohkem kui ühe rea. Esituse osas saab määrata tempo. Esituse jaoks on saadaval 128 instrumenti. Programm pakub osade eraldamise võimalust.

MC Musiceditori plussideks on võimalus lisada noote nii läbi tööriistariba kui kasutades teksti. Kuna MC Musiceditori keel põhineb ABC keelel on võimalus noodigraafika loomiseks kasutada ka lihtsat ABC keelt. Ka on eeliseks see, et MC Musiceditori ei ole vaja installida, mis tähendab, et teda on võimalik lihtsasti vajaduse korral kaasas kanda.

### 3. Vabavaraliste noodigraafikaprogrammide võrdlus

Programme analüüsiti ja kirjeldati järgnevate omaduste järgi: operatsioonisüsteemid, mida programmid toetavad; failiformaadid; noodijoonestike omadused; taktimõõdu, noodivõtme ja helistiku võimalused; alteratsiooni-, artikulatsiooni- ja dünaamikamärkide olemasolu; teksti lisamine ja esituse võimalused. Selle analüüsi põhjal on võimalik soovitada kindlaid programme erinevate soovidega kasutajatele.

Graafiliste programmide hulgast esikohal on MuseScore, mille võimalusi kirjeldati töös pikalt. MuseScore sobib nii uutele kasutajatele, kes ei ole enne kokku puutunud noodigraafikaprogrammidega, kui ka neile, kellel on kogemusi Sibeliuse või Finale erinevate versioonidega ning soovivad nüüd kasutada tasuta programmi. MuseScore'i kasutajaliides on piisavalt sarnane eelnevalt mainitud programmide omadele ning kõikidest uuritud programmidest oli ta kõige laialdasemate omaduste ja võimalustega.

Leidub programme, mis ei kontrolli kasutaja sisestatud nootide sobivust teosesse (nt ignoreerib taktimõõtu). Sellised programmid on Canorus, Crescendo Music Notation Editor, MusEdit ja Musette. Kindlam on valida programmid, mis kasutaja tööd jälgivad. Näiteks MuseScore'i ja Finale NotePadi omadus märkida ära noodid, mis on instrumendi levialast väljas on suur pluss.

Selliseid programme, millest on saadavad tasulised versioonid (Finale NotePad, FORTE Free, Musette, Noteflight, Scorio Basic), on raske kasutamiseks soovitada, kuna tihti on neile seatud piirangud või puuduvad neil omadused, mis teeb nendega töötamise tüütuks. Üheks suuremaks probleemiks on teoses lubatavate noodijoonestike limiit, mis leidub Finale NotePadis ja FORTE Frees. Teisi seatud piiranguid saab näha võrdlevates tabelites, mis asuvad lisades.

Harjumatu nootide sisestamisviisiga programmid olid Denemo, Impro-Visor ja ka mingil määral Musink. Denemol on sellest hoolimata palju positiivseid võimalusi ning arvan, et ta sobib kasutada juba valminud muusikateoste kirjapanekuks. Samas võtab programmiga harjumine aega. Impro-Visor on liiga spetsiifiline programm, et temast oleks palju kasu inimestele, kes ei soovi luua *lead-sheet*'e või tegeleda jazzi soolode improviseerimisega. Musink on programm, mida soovitaksin trumminotatsiooni kirja panemiseks, kuna see on üks programmi eesmärkidest. Ka teiste võimaluste poolest oli Musink heal tasemel, kuid

siiski usun, et ta ei pakkunud midagi, mida teised programmid (nt MuseScore) ei võimaldanud. Kindlaks puuduseks oli see, et faile ei olnud võimalik importida.

Veebipõhiseid programme soovitan kasutajatele, kellel on tihti vajadus enda teoseid redigeerida erinevates arvutites. Uuritud programmidest jättis positiivsema mulje Noteflight, mis töötas kiiremini ning mille võimalused olid suuremad. Kasutaja, kes soovib aga sisestada noote MIDI instrumendi abil peaks valima Scorio Basicu.

Tekstipõhistest noodigraafikaprogrammidest soovitaksin LilyPondi koodi, millega töö soodustamiseks sobib programm Frescobaldi. LilyPondi keele abimaterjalid on palju põhjalikumad kui MC Musiceditori omad ning teda on võimalik kasutada teistes operatsioonisüsteemides peale Microsoft Windowsi. Noodikirja võimaluste poolest on LilyPond (ja Frescobaldi) ning MC Musiceditor sarnased. MC Musiceditor oleks hea kasutada inimestele, kes ei taha programmi, milles nootide sisestamine toimub ainult läbi klaviatuuri.

Kokkuvõtteks tooksin välja järgmised programmid, mis olid lihtsad kasutada ning jätsid kõige positiivsema üldmulje: MuseScore, Frescobaldi, MC Musiceditor, Noteflight.

Lisades on leida programme võrdlevad tabelid.

## Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on kirjeldada ja võrrelda vabavaralisi noodigraafikaprogramme. Tööd saab kasutada endale meelepärase noodigraafikaprogrammi leidmiseks. See annab ülevaate vabavaralistest noodigraafikaprogrammides, kuigi see ei kirjelda kõiki saadaolevaid programme. Töös ei uurita programme, mis ei ole saadaval Microsoft Windows operatsioonisüsteemidele.

Noodigraafikaprogramme võiks nende võimaluste järgi jagada algelisemateks ja professionaalsemateks. Kuigi ka paremal tasemel programmidel võib olla, puudusi oli siiski töös näha, et kõik noodigraafikaprogrammid ei ole omaduste poolest võrdsed ning mitmed neist ei sobi (või on raske kasutada) keerulisemate muusikateoste loomiseks.

Noodigraafikaprogramme peaks olema lihtne kasutada ka inimestel, kellel ei ole noodigraafikaga kauaaegseid kogemusi. Neid peaks saama kasutada ka nootide õppimiseks. Selleks tuleb kasuks kui programmis nähaolev noodikiri on võimalikult sarnane välja printitavale lõpptulemusele. Ka peaks nootide sisestamine olema lihtne ja loogiline ning leiduma võimalus noodikirja loomise ajal ette mängida.

Noodigraafikaprogramme kasutavad ka oma ala professionaalid, kelle nõudmised on suuremad. Nii neile kui amatööridele peaks programm MuseScore olema meelepärane või vähemalt hea tasuta alternatiiv võimsamatele programmidele.

Tekstipõhised noodigraafikaprogrammid on võimalustelt võrreldavad graafiliste programmidega. Nende kasutajatel peaksid olema mingid eelteadmised muusika notatsioonist, mis hõlbustavad programmide kasutatavate koodide omandamist.

Vabavaraliste noodigraafikaprogramme ei leidu hetkel nii palju kui tasulisi, kuid nende tase on üldiselt hea ning areng kiire. Töö kirjutamise käigus tuli enamustel programmidel välja nende uus versioon.

Töö tekstis pandi põhirõhk programmide võimaluste kirjeldamisele. Programmide võrdlused on leida “Lisade” alt.

# Free notation software

Bachelor Thesis

Annemari Sarri

## Abstract

The aim of this bachelor's thesis is to give an overview of free notation software and compare the programs.

Notation software is used for creating sheet music. The most common elements and possibilities of any notation software is the ability to enter notes, to edit these notes, to listen to the notation and print it out.

This thesis describes how to create music with a notation software by using the example of MuseScore, currently the most popular free notation program. Following that are descriptions of fifteen different notation programs, divided into two groups – graphic and text-based.

The software was described using the following: the different possibilities the programs had when it came to creating music notation (eg. the available clefs and time signatures, accidentals and dynamic markings; adding lyrics to the score), the possibilities for editing the notation (time signature changes, key changes, transposing the score, part extraction), the file formats the programs could import and export, and system requirements.

The comparison tables are available in the Extras section. Some of the conclusions reached during the writing were: MuseScore is both easy to follow and has countless possibilities which makes it clear why it's so popular among users; having a traditional way to input notes (using the mouse and a toolbar, or the keyboard) makes the software easier to grasp; it's important to have a good preview option for text-based software; it's practically a necessity to have the option of importing and exporting MIDI and MusicXML files. There is a large enough variety of free notational software currently available that users will be able to find one that works for them. However, there is always room for new software.

## Kasutatud materjalid

- [1] MIDI Manufacturers Association. <http://www.midi.org/> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [2] Good, Michael. MusicXML: An Internet-Friendly Format for Sheet Music. <http://michaelgood.info/publications/music/musicxml-an-internet-friendly-format-for-sheet-music> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [3] Sibelius. <http://www.sibelius.com> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [4] Finale Music Notation Software Products for Music Composition. <http://www.finalemusic.com/> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [5] Kruus, Kaarel. 2012. Infotehnoloogilised aspektid muusikavallas. Ülevaade.
- [6] MuseScore. <http://musescore.org/> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [7] MuseScore handbook. <http://musescore.org/en/handbook> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [8] Canorus. <http://canorus.sourceforge.net/> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [9] Crescendo Music Notation Editor. <http://www.nch.com.au/notation/index.html> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [10] Denemo. Free and Open Music Notation Editor. <http://www.denemo.org> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [11] LilyPond. <http://www.lilypond.org/> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [12] Forte. Music Notation Software. <http://www.fortenotation.com/en/> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [13] Impro-Visor. <http://www.cs.hmc.edu/~keller/jazz/improvisor> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [14] Wikipedia. Lead sheet. [http://en.wikipedia.org/wiki/Lead\\_sheet](http://en.wikipedia.org/wiki/Lead_sheet) (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [15] Wikipedia. MusEdit. <http://en.wikipedia.org/wiki/MusEdit> (viimati vaadatud 13.05.2013)



- [16] Yahoo!Groups. MusEdit. <http://launch.groups.yahoo.com/group/musedit> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [17] Musette Music Notation Editor. <http://musettemusic.com> (viimati vaadatud 12.05.2013)
- [18] Musette Music Notation Editor. Versions. [musettemusic.com/versions.php](http://musettemusic.com/versions.php)(viimati vaadatud 12.05.2013)
- [19] Musink. <http://musink.net> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [20] Musink Help. Guide notes. [http://wiki.musink.net/doku.php/writing%3Bguide\\_notes](http://wiki.musink.net/doku.php/writing%3Bguide_notes) (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [21] Noteflight. <http://www.noteflight.com> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [22] Scorio. <http://www.scorio.com/web/scorio> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [23] LilyPond: Learning Manual. Single staff.  
<http://www.lilypond.org/doc/v2.16/Documentation/learning/single-staff> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [24] Frescobaldi. <http://frescobaldi.org> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [25] Abc Navigator. <http://abcnavigator.free.fr> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [26] ABC Notation Home Page. <http://abcnotation.com> (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [27] Chambers, John. ABC Music Notation: Clefs.  
[http://trillian.mit.edu/~jc/doc/doc/ABCTut\\_Clefs.html](http://trillian.mit.edu/~jc/doc/doc/ABCTut_Clefs.html) (viimati vaadatud 13.05.2013)
- [28] MC Musiceditor. <http://www.mcmusiceditor.com> (viimati vaadatud 13.05.2013)

## Lisad

### Lisa 1 – Võrdlevad tabelid

| Programm                        | Viimane väljalase (aasta) | Operatsioonisüsteemid |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Abc Navigator                   | 2.0                       | Windows               |
| Canorus                         | 0.7 (2009)                | Windows, Mac, Linux   |
| Crescendo Music Notation Editor | 1.08 (2012)               | Windows               |
| Denemo                          | 1.0.1 (2013)              | Windows, Linux        |
| Finale Notepad                  | 2012                      | Windows, Mac          |
| Forte Free                      | 4 (2013)                  | Windows               |
| Frescobaldi                     | 2.0.8 (2013)              | Windows, Linux        |
| Impro-Visor                     | 5.16 (2012)               | Windows, Mac, Linux   |
| LilyPond                        | 2.17.17 (2013)            | Windows, Mac, Linux   |
| MC Musiceditor                  | 7.1.1 (2013)              | Windows               |
| MusEdit                         | 4.0.3 (2010)              | Windows               |
| MuseScore                       | 1.3 (2013)                | Windows, Mac, Linux   |
| Musette                         | 2.12.3 (2012)             | Windows               |
| Musink                          | 1.2.0.0 (2013)            | Windows               |
| Noteflight                      | 2.10.1 (2013)             | veebipõhine           |
| Scorio Basic                    | 1.1.8 (2013)              | veebipõhine           |

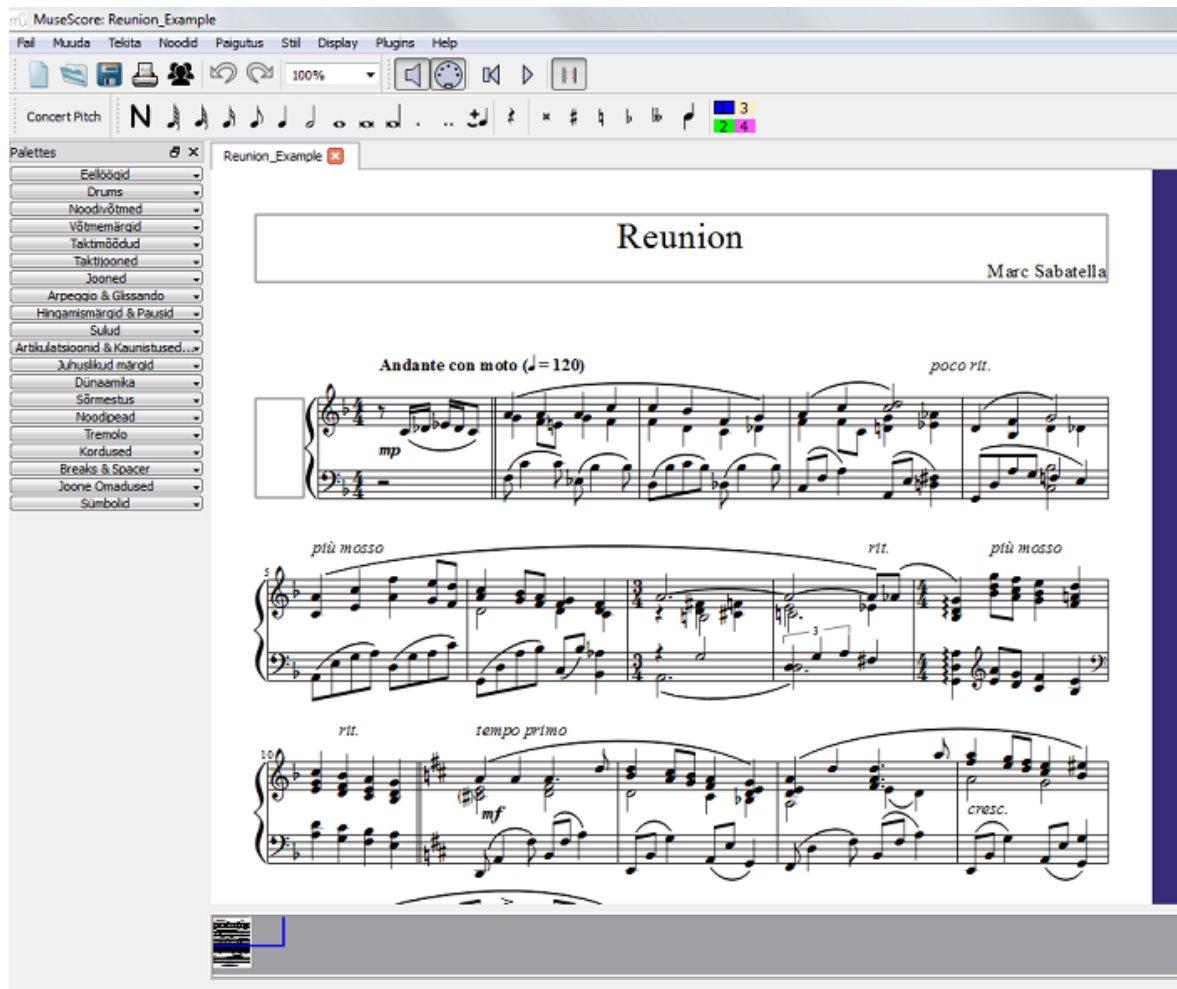
| Programm                              | Imporditavad failid                                | Eksporditavad failid                                           |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Abc Navigator                         | ABC                                                | ABC, MIDI                                                      |
| Canorus                               | MusicXML, MIDI                                     | LilyPond, MusicXML, MIDI, PDF, SVG                             |
| Crescendo<br>Music<br>Notation Editor | -                                                  | MIDI, BMP, JPG, PNG                                            |
| Denemo                                | LilyPond, MusicXML, MIDI                           | LilyPond, PNG, MIDI, PDF                                       |
| Finale Notepad                        | MusicXML, MIDI                                     | MusicXML, MIDI                                                 |
| Forte Free                            | MIDI, KAR                                          | -                                                              |
| Frescobaldi                           | LilyPond, LaTeX, DocBook,<br>HTML, Texinfo, Scheme | LilyPond, LaTeX, DocBook, HTML, Texinfo,<br>Scheme             |
| Impro-Visor                           | MIDI                                               | MusicXML, MIDI                                                 |
| LilyPond                              | -                                                  | PDF, PS, SVG, EPS, PNG, MIDI                                   |
| MC Musiceditor                        | MCM, ABC                                           | PDF, PS, MIDI, MusicXML                                        |
| MusEdit                               | ABC, MIDI, MusicXML                                | ABC, MIDI, MusicXML, PNG, BMP                                  |
| MuseScore                             | MusicXML, MIDI, md, cap,<br>bww, mgu, sgu, ove     | MusicXML, MIDI, PDF, PS, PNG, SVG,<br>LilyPond, WAV, FLAC, OGG |
| Musette                               | MIDI                                               | SongBook, ASCII, CSV                                           |
| Musink                                | -                                                  | MIDI, PNG, PDF, XPS                                            |
| Noteflight                            | MusicXML, MIDI                                     | MusicXML, MIDI, WAV                                            |
| Scorio Basic                          | MusicXML                                           | LilyPond, MusicXML                                             |

|                                    | <b>MIDI input</b> | <b>taktimõõdu/<br/>helistiku muutus</b> | <b>maksimaalne<br/>noodijoonestike<br/>arv</b> | <b>maksimaalne häälte arv<br/>noodijoonestikul</b> |
|------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Musescore                          | jah               | jah/jah                                 | piiramatu                                      | 4                                                  |
| Abc Navigator                      | ei                | jah/jah                                 | piiramatu                                      | 1                                                  |
| Canorus                            | jah               | jah/jah                                 | piiramatu                                      | piiramatu                                          |
| Crescendo Music<br>Notation Editor | ei                | jah/jah                                 | piiramatu                                      | 1                                                  |
| Denemo                             | jah               | jah/jah                                 | piiramatu                                      | >4                                                 |
| Finale Notepad                     | jah               | ei/ei                                   | 8                                              | 4                                                  |
| Forte Free                         | ei                | jah/jah                                 | 1                                              | 4                                                  |
| Frescobaldi                        | ei                | jah/jah                                 | piiramatu                                      | 4                                                  |
| Impro-Visor                        | jah               | ei/ei                                   | piiratud                                       | 1                                                  |
| LilyPond                           | ei                | jah/jah                                 | piiramatu                                      | 4                                                  |
| MC Musiceditor                     | ei                | jah/jah                                 | piiramatu                                      | 4                                                  |
| MusEdit                            | jah               | jah/ei                                  | piiramatu                                      | >2                                                 |
| Musette                            | ei                | jah/jah                                 | piiramatu                                      | >1                                                 |
| Musink                             | ei                | jah/jah                                 | piiramatu                                      | >4                                                 |
| Noteflight                         | ei                | jah/jah                                 | piiramatu                                      | 2                                                  |
| Scorio Basic                       | jah               | jah/jah                                 | piiramatu                                      | 1                                                  |

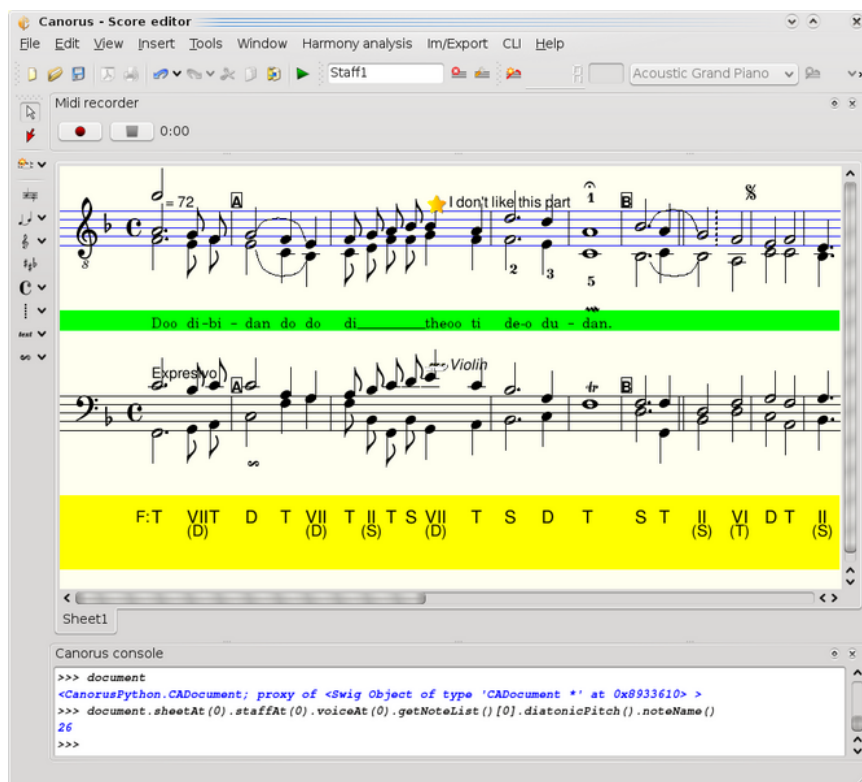
|                                    | <b>laulusõnade<br/>ridade arv</b> | <b>dünaamika-<br/>sümbolid</b> | <b>artikulatsiooni-<br/>sümbolid</b> | <b>osade<br/>eraldamine</b> | <b>transponeeri-<br/>mine</b> |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Musescore                          | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | jah                         | jah                           |
| Abc Navigator                      | 0                                 | ei                             | ei                                   | ei                          | ei                            |
| Canorus                            | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | ei                          | jah                           |
| Crescendo Music<br>Notation Editor | piiramatu                         | jah                            | ei                                   | ei                          | ei                            |
| Denemo                             | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | ei                          | jah                           |
| Finale Notepad                     | 1                                 | jah                            | jah                                  | ei                          | jah                           |
| Forte Free                         | 1                                 | jah                            | jah                                  | ei                          | jah                           |
| Frescobaldi                        | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | ei                          | jah                           |
| Impro-Visor                        | 0                                 | ei                             | ei                                   | ei                          | jah                           |
| LilyPond                           | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | ei                          | jah                           |
| MC Musiceditor                     | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | jah                         | jah                           |
| MusEdit                            | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | ei                          | jah                           |
| Musette                            | piiramatu                         | ei                             | ei                                   | ei                          | jah                           |
| Musink                             | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | ei                          | ei                            |
| Noteflight                         | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | ei                          | jah                           |
| Scorio Basic                       | piiramatu                         | jah                            | jah                                  | ei                          | ei                            |

## Lisa 2 – Programmide ekraanipildid

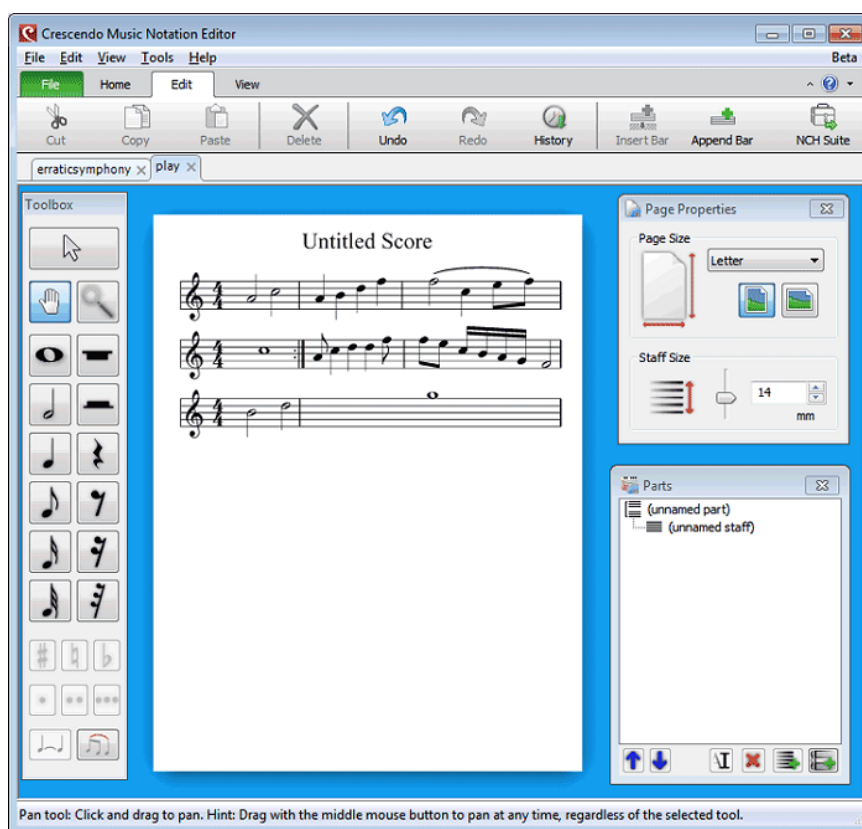
Selles lisas esitatakse uuritud programmide ekraanipildid programmide kirjelduste järjekorras.



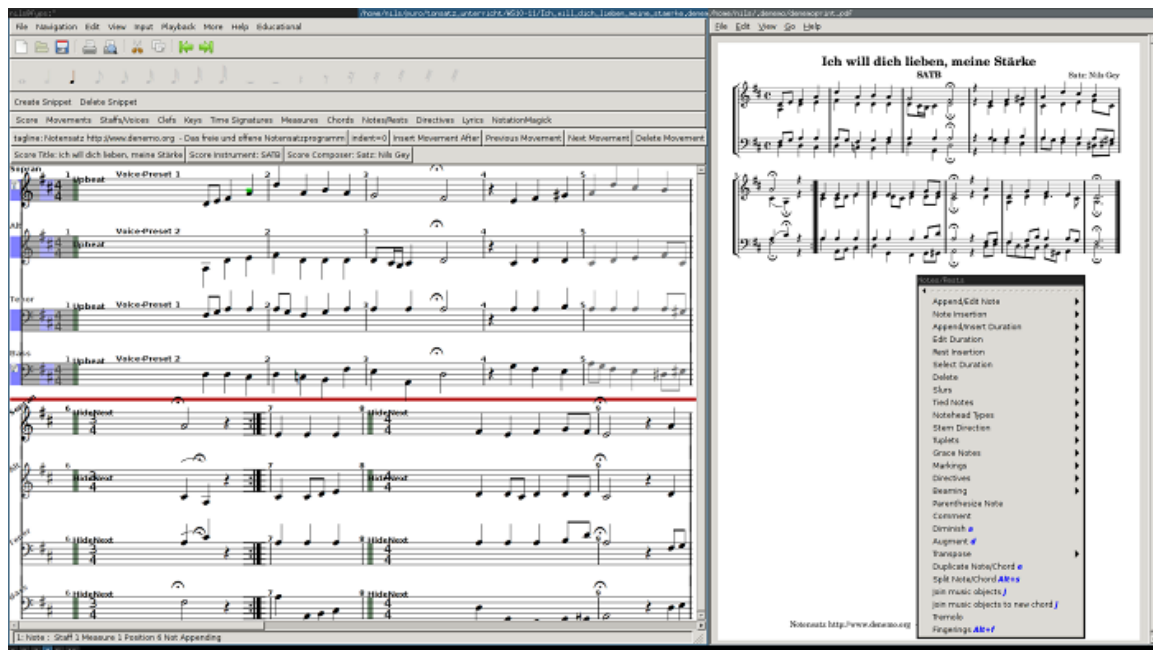
Lisa 2.1. MuseScore



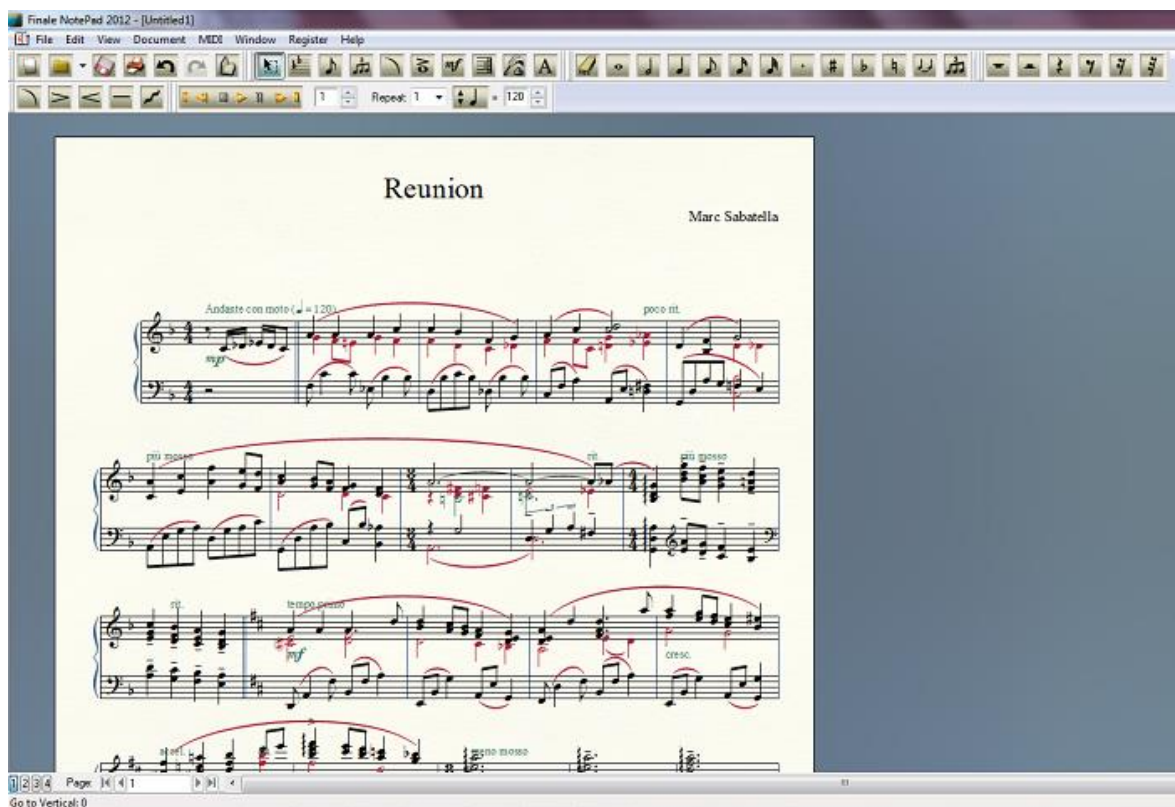
Lisa 2.2. Canorus [8]



Lisa 2.3. Crescendo Music Notation Editor [9]

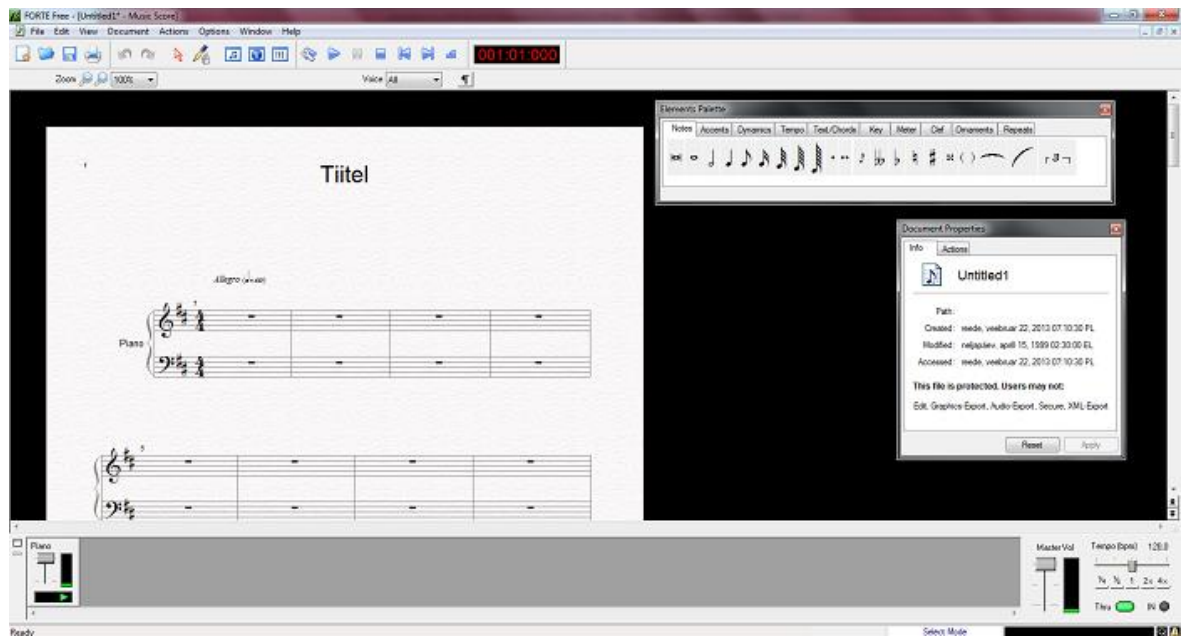


Lisa 2.4. Denemo [10]

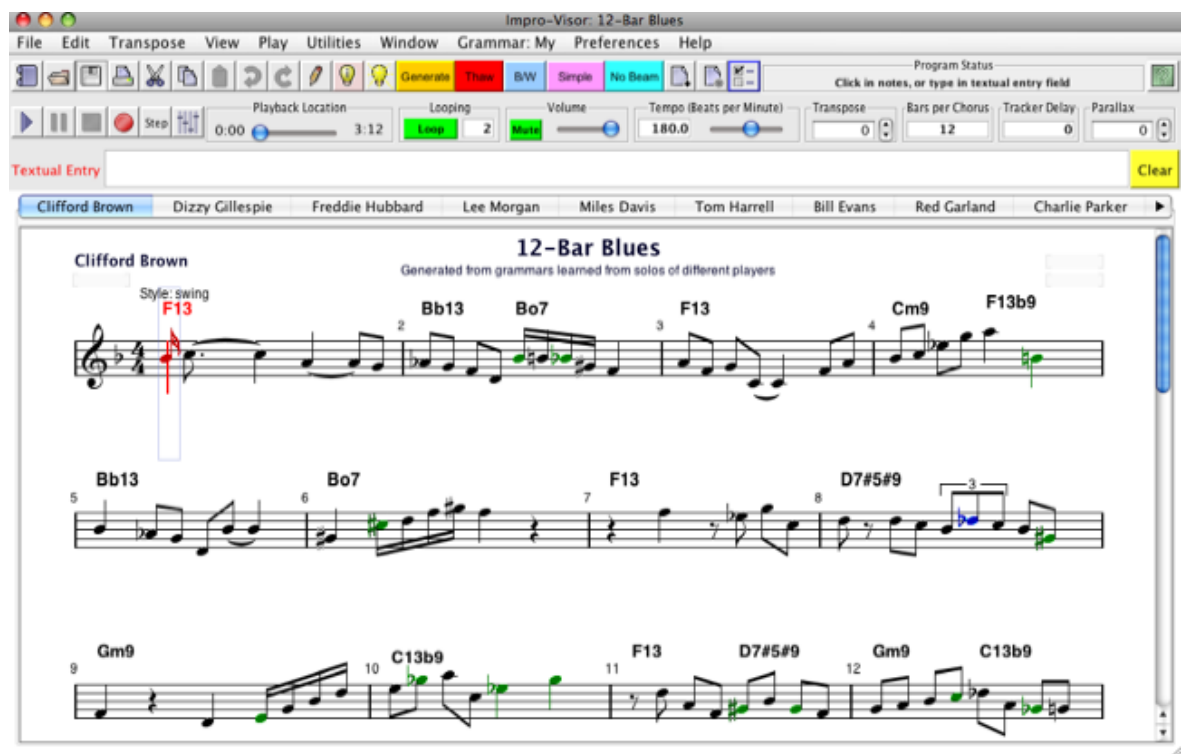


Lisa 2.5. Finale NotePad

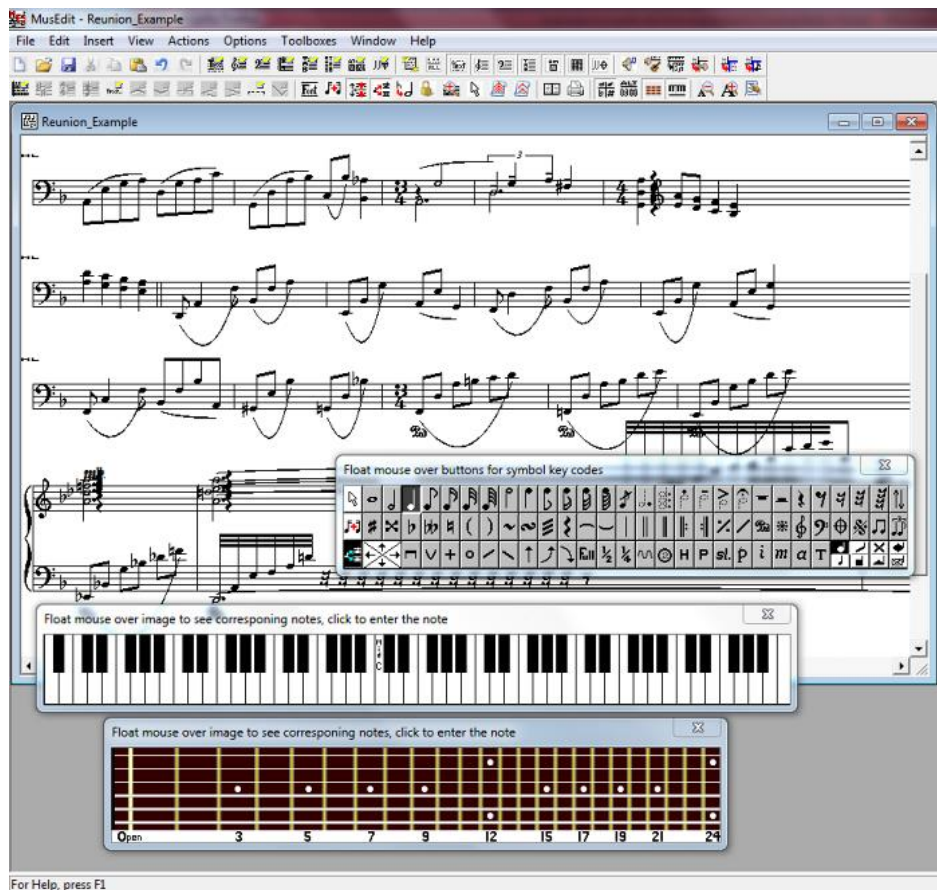




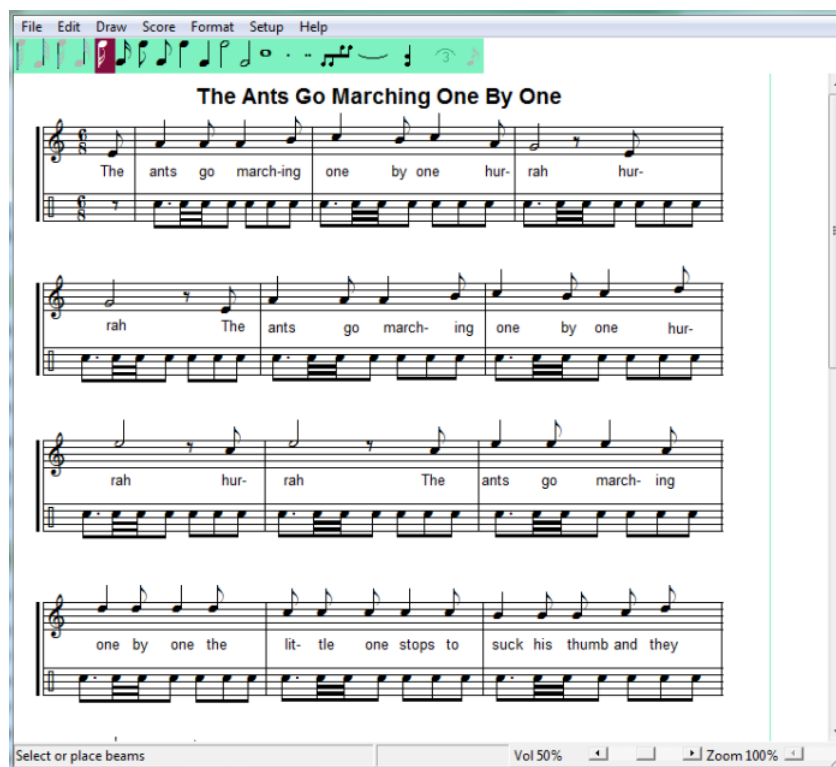
Lisa 2.6. FORTE Free



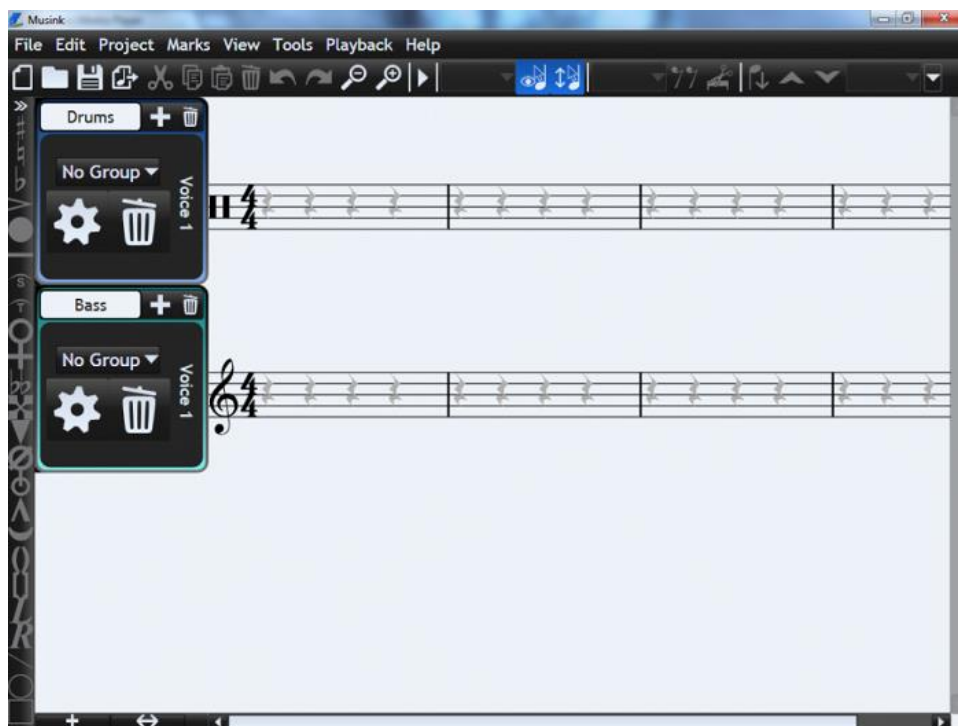
Lisa 2.7. Impro-Visor [13]



**Lisa 2.8. MusEdit**

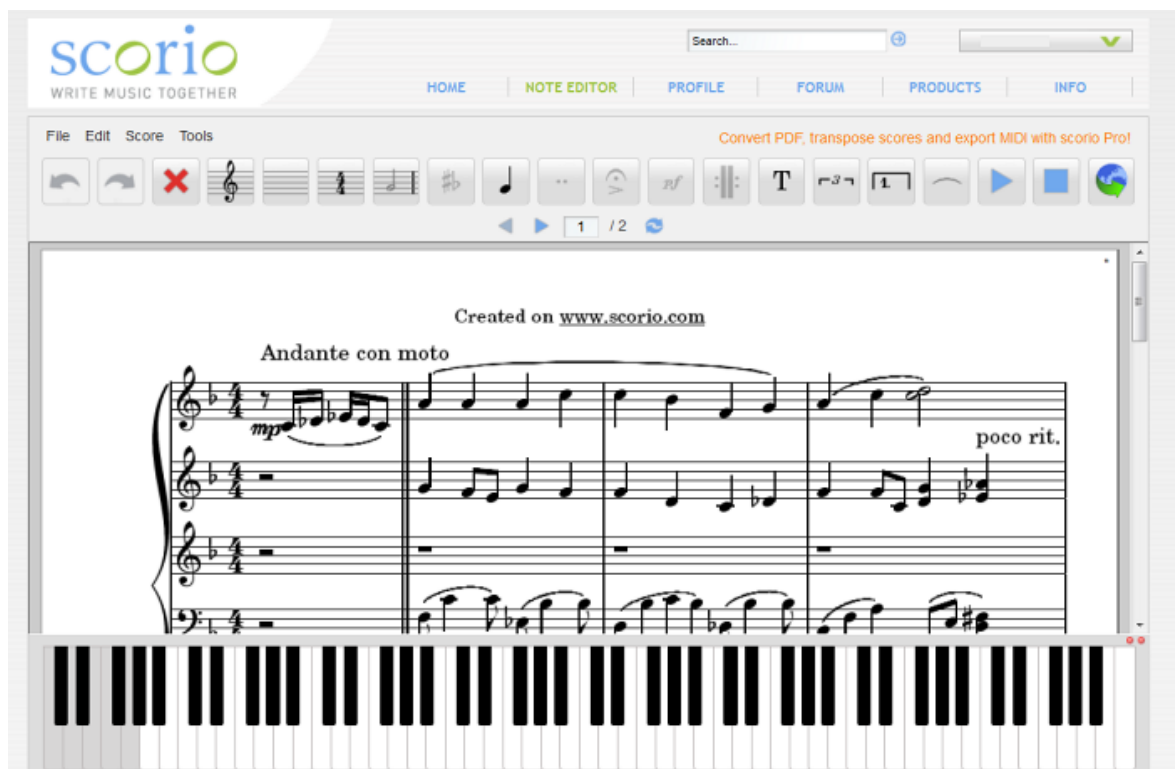


**Lisa 2.9. Musette**

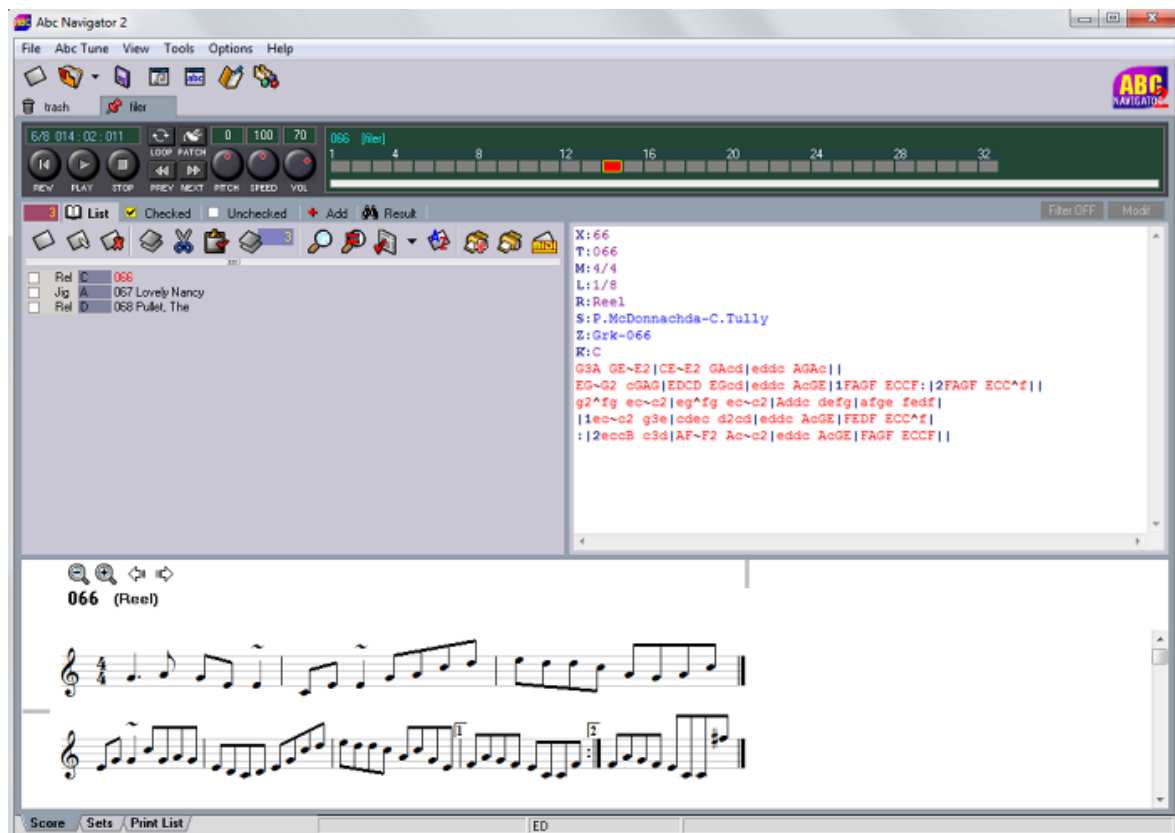


Lisa 2.10. Musink [19]

Lisa 2.11. Noteflight [21]



Lisa 2.12. Scorio Basic



Lisa 2.13. Abc Navigator

The screenshot shows the LilyPond software interface. The left pane displays the source code for a musical score titled "Adagio". The code includes version information, include statements, and staff definitions. The right pane shows the rendered musical score, which includes staves for various instruments and voices, including M. III. Salicional und Gedackt, M. II. Sopranviola, and M. II. Obse oder Geigenprincipal.

Lisa 2.14. Frescobaldi [24]

The screenshot shows the MC Musiceditor software interface. The top window shows the "temp\_pre.ps" file. The bottom window shows the "MC Musiceditor 7.1.1" interface, which includes a list of styles and a musical score.

Lisa 2.15. MC Musiceditor [28]

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Annemari Sarri, (sünnikuupäev: 10.09.1991)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose  
“Vabavaralised noodigraafikaprogrammid”,

mille juhendaja on Sven Aller,

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 13.05.2013